



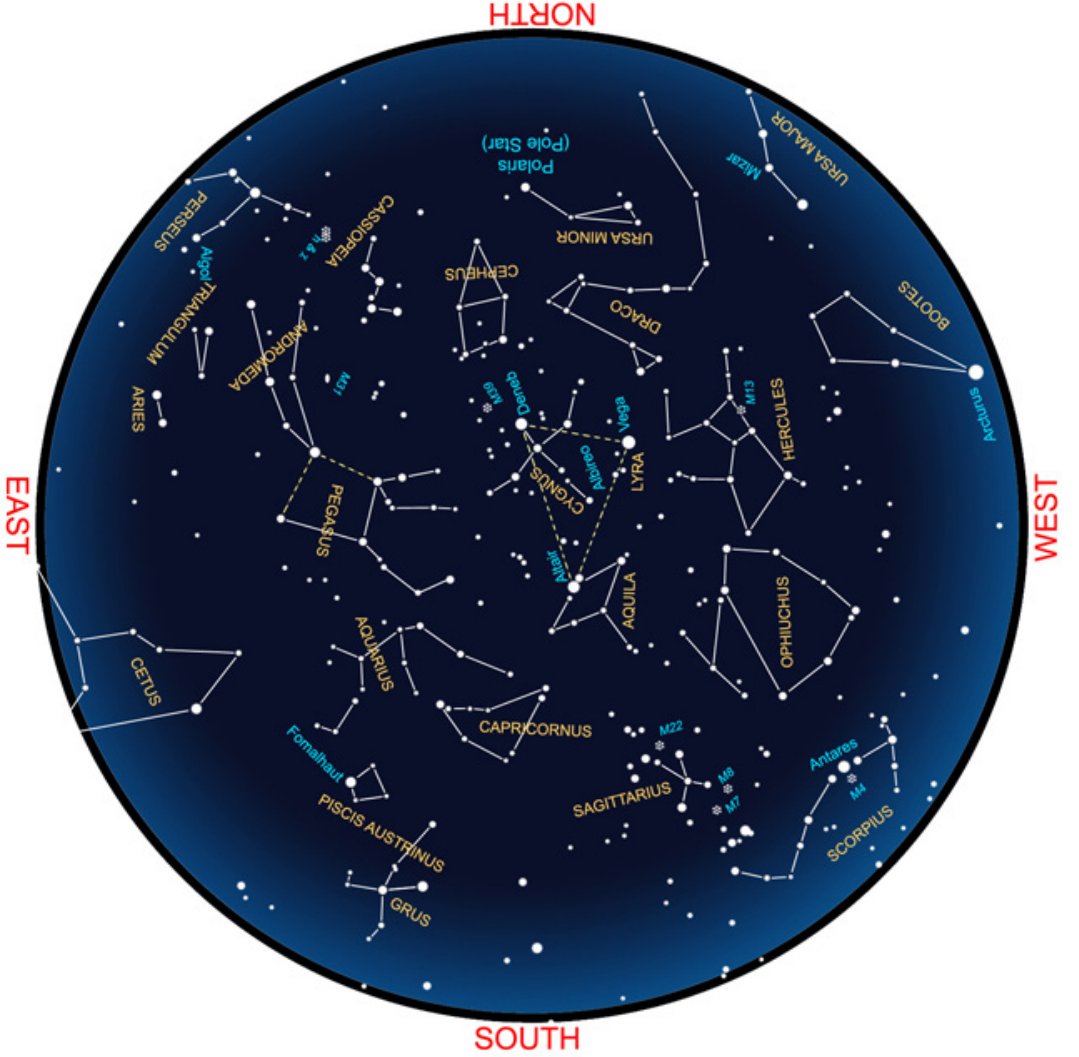
அறிவியல் பலகை



**நீலவீல் கால்
பதக்கும் வீக்ரம்..!**



இந்த மாதத்தின் வான் காட்சி..!



அறிவியல் பலகை

ஆசிரியர் A.தனலட்சுமி,
இயக்குனர் (பொறுப்பு),
விஞ்ஞான் பிரசார், புதுதில்லி.

நிர்வாக ஆசிரியர்
முனைவர் த.வி.வெங்கடேஸ்வரன், புதுதில்லி

இதழாசிரியர்
பா.பூங்குமார்

முதன்மை பொறுப்பாசிரியர்
இ.கி.இலெனின் தமிழ்க்கோவன்

பொறுப்பாசிரியர்
கே.கணேசன்
முகவரி

அறிவியல் பலகை,
தமிழ்நாடு அறிவியல் தொழில்நுட்ப மையம்,
காந்தி மண்டபம் சாலை, சென்னை - 600 025.

மொபைல்: + 91-96772 97733
+ 91-98409 69757

E Mail : ariviyalpalagai@gmail.com
Website : https://vigyanprasar.gov.in/
ariviyal-palagai-tamil/



● அறிவியல் பலகையில் வெளியாகும் படைப்புகள்/
கட்டுரைகளில் வெளிப்படும் தகவல்கள்/கருத்துக்கள்
கட்டுரையாளரின் தனிப்பட்ட பார்வையே. அதில் பயன்
படுத்தப்படும் புகைப்படங்களும் அவர்களிட
மிருந்து பெறப்பட்டவையே. இதில் அறிவியல்
பலகைக்கு எந்தவித உரிமையும் இல்லை.

● அறிவியல் பலகையில் வெளியாகும் படைப்புகள்/
கட்டுரைகளை முழுமை யாகவோ, அதில் ஒரு
பகுதியையோ எந்த ஒரு முன் அனுமதியும் கோராமல்
எங்கும் உரிய முறையில் பயன்படுத்தலாம். 'அறிவியல்
பலகையின் படைப்புகள் இவை' என்ற பதிவுடன்
எங்கும் பயன்படுத்திக் கொள்ளலாம்.

விஞ்ஞான் பிரசார் அமைப்புக்காக

‘அறிவியல் பலகை’

இதழை அச்சிட்டு வெளியிடுபவர்

A.தனலட்சுமி, இயக்குனர் (பொறுப்பு),
A- 150, இன்ஸ்டிடியூஷனல் ஏரியா,
செக்டார்-62, நொய்டா- 201 309,
உத்திர பிரதேசம், இந்தியா.

06 நூலில் கால்
பதக்கும் வீக்ரம்..!

09 எங்காளையும் வாழ்வுருங்கள்!

12 கருமை வீண்மீன்

14 இந்தியப் பெருங்கடலில் ஒரு
மாபெரும் ‘புனியீர்ப்புத் துளை’

18 மன்தகுலத்தை காக்கும்
அரண்கள்!

22 ‘ஆப்பன்ஹெய்மர்’
கிறீஸ்டோபர் நோலனால்
கட்டுடைக்கப்படும்
தரை அலுவலங்கள்!

25 வட இந்தியாவில் கனமழை,
வெள்ளம் ஏன்?

28 பீளாஸ்மா கண்காட்சி
பருப்பொருளின்
நான்காவது நிலை!

அறிவியல் தொழில்நுட்பத் துறையில் சுய சார்பு இந்தியாவின் முன்னேற்றம்!



தருமத் தனலட்சுமி

இயக்குநர் (பொறுப்பு) விஞ்ஞான் பிரசார், புது தில்லி.

அறிவியல் தொழில்நுட்பத் துறையில் இந்தியா பல மகத்தான சாதனைகளை படைத்து வருகிறது. நிலையான நீடித்த வளர்ச்சி இலக்கின் படி மத்திய அரசு அறிவியல் தொழில்நுட்பத் துறை ஆராய்ச்சி மற்றும் வளர்ச்சி பணிகளில் முன் நின்று செயல்படுகிறது.

இந்தியா, சைபர் இயற்பியல் துறையில் – குறிப்பாக உற்பத்தி, எரிசக்தி, போக்குவரத்து, மருத்துவம் ஆகிய துறைகளில் குறிப்பிடத்தகுந்த முன்னேற்றங்களை கொண்டு வந்துள்ளது. மேலும் ஸ்மார்ட் சிட்டி திட்டம், டிஜிட்டல் இந்தியா திட்டம் ஆகியவற்றிலும் இது மிக முக்கியமான பங்கு வகித்துள்ளது. இந்தத் துறையில் தனியார் மற்றும் அரசு இணைந்து ஆராய்ச்சி மற்றும் வளர்ச்சிப் பணிகளை மேற்கொண்டுள்ளன. அறிவியல் தொழில்நுட்பத் துறையானது தேசிய பல்துறை சைபர் இயற்பியல் துறையில் பல முன்னெடுப்புகளை எடுத்து வருகிறது. இந்தத் திட்டத்தை அமல்படுத்துவதற்கும் பல தொழில்நுட்ப புதுமை காண் மையங்களை உருவாக்கி வருகிறது.

இந்த மையங்களில் செய்யறிவு இயந்திரக் கற்றல், தரவு பகுப்பு, ரோபோடிக்ஸ், தன்னாட்சி முறை, குவாண்டம் தொழில்நுட்பம் ஆகியவற்றில் பல்வேறு ஆய்வுகள் நடைபெற்று வருகின்றன. இந்த திட்டத்தின் நோக்கமாக தொழில்நுட்ப வளர்ச்சி, தொழில் முனைவோர் வளர்ச்சி, மனிதவள வளர்ச்சி மற்றும் சர்வதேச ஒத்துழைப்பு ஆகியவை உள்ளடங்கியுள்ளன. தேசிய சூப்பர்

கம்ப்யூட்டிங் திட்டத்தின் கீழ் மின்னணு மற்றும் தகவல் தொழில்நுட்ப அமைச்சகத்தின் ஒத்துழைப்போடு அறிவியல் தொழில்நுட்பத் துறை அதிக திறன் வாய்ந்த கணினி இயந்திரங்களை உருவாக்கித் தருகிறது.

அறிவியல் தொழில்நுட்பத் துறையானது இரண்டு தேசிய பருவநிலை மாற்ற திட்டங்களை வகுத்துள்ளது. இமாலய சுற்றுச்சூழலை பாதுகாக்கும் நிலைத்த நீடித்த தேசிய திட்டம் மற்றும் தேசிய திட்டமிட்ட திறன் மிகுந்த சுற்றுச்சூழல் மாற்றத்தின் தகவல் தரவு ஆகிய திட்டங்களை அமல்படுத்தி உள்ளது. காலநிலை மாற்றத்திற்கு ஏற்ப தேசிய அறிவியல் தொழில்நுட்பத்தின் திறன்களை மேம்படுத்தும் விதத்தில் இந்த இரண்டு திட்டங்களும் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. இந்தியாவில் ஏற்பட்டு வரும் காலநிலை மாற்றத்தை குறித்து தகவல்கள் திரட்டும் ஆராய்ச்சி மற்றும் வளர்ச்சி பணிகள்





நடைபெற்று வருகின்றன. குறிப்பாக மருத்துவம், வேளாண்மை, நீர் ஆகியவற்றில் இது கவனிக்கத்தக்க அளவில் பல முன்னெடுப்புகளை நடத்தி வருகிறது.

அறிவியல் சமூகப் பொறுப்பு குறித்த வழிமுறைகள், அறிவியல் தொழில்நுட்ப புதுமை கண்டுபிடிப்புகள் கொள்கை, தேசிய புவிசார் கொள்கை தேசிய ஆய்வு பணிச் சட்டம் ஆகியவற்றில் கொள்கை வடிவமைப்பை உருவாக்கும் முக்கிய பங்கை அறிவியல் தொழில்நுட்பத் துறை வகித்துள்ளது.

கல்வி நிலையங்களில் ஆய்வு மற்றும் வளர்ச்சிக்கான ஆய்வகங்களை உருவாக்குவதிலும், அதனை வலுப்படுத்துவதிலும் அறிவியல் தொழில்நுட்பத்துறை மிகுந்த கவனம் செலுத்தி வருகிறது. மேலும் பல்துறை சார்ந்த ஆய்வுகளை உள்ளடக்கிய நிறுவனங்களை ஒருங்கிணைக்கும் பணியையும் சிறப்பாக செய்து வருகிறது. அறிவியல் தொழில்நுட்பம் பொறியியல் மற்றும் கணித துறையில் பெண்கள் மேலும் உயர் படிப்புகளை மேற்கொள்வதற்கு 'கிரண்' என்ற திட்டத்தை அறிவியல் தொழில்நுட்பத் துறை தொடங்கியுள்ளது. இதன் மூலம் அனைத்து துறைகளிலும் பாலின சமத்துவம் கொண்டு வரப்படுகிறது.

இளம் மாணவர்கள் அறிவியல் துறையில் கவனம் செலுத்தவும், அத்துறையில் ஆய்வுகளை மேற்கொள்ளும் விதத்திலும், கற்பனை திறன்களை மேம்படுத்தி புதுமையான கண்டுபிடிப்புகளை

உருவாக்குவதற்கு 'மனக்' என்று அழைக்கப்படும் மில்லியன் மைன்ட்ஸ் ஆகுமென்டிங் நேஷனல் ஆஸ்பிரேசன்ஸ் அண்ட் நாலெட்ஜ் (MANAK). திட்டத்தை அறிவியல் தொழில்நுட்பத் துறை அறிமுகப்படுத்தியுள்ளது.

சமூகப் பொருளாதார மேம்பாடு அடையவும், சமூகத்தில் பின் தங்கிய பிரிவினர் குறிப்பாக ஆதிதிராவிடர்கள், பழங்குடியினர், மாற்றுத்திறனாளிகள், வயதானவர்கள், பொருளாதாரத்தில் பின்தங்கியுள்ளவர்கள், பெண்கள் இளம் அறிவியல் அறிஞர்கள் ஆகியவர்களை சமூகத்துக்கு பயனளிக்கும் அறிவியல் ஆய்வு மற்றும் வளர்ச்சியில் ஈடுபட ஊக்கமளிக்கும் பல்வேறு திட்டங்களை அறிவியல் தொழில்நுட்பத் துறை ஏற்படுத்தி உள்ளது. அறிவியல் பொறியியல் ஆய்வு வாரியம் என்ற இந்த அமைப்பு அறிவியல் தொழில்நுட்பத் துறையின் கீழ் இயங்குகிறது. இதுவும் மக்கள் மத்தியில் அறிவியல் தொழில்நுட்ப திறன்களை உயர்த்துவதற்கு உதவி வருகிறது.

இந்தியாவை மனத்தில்கொண்டு நீடித்த நிலைத்த தன்மையுடைய பல்வேறு ஆய்வுப் பணிகளை புதிய தொழில்நுட்பங்களை உருவாக்குவதற்கும் அவற்றை வணிக ரீதியாக சந்தைப்படுத்துவதற்கான வேலைகளில் ஆய்வுகளை மேற்கொள்பவர்கள் கவனம் செலுத்த வேண்டும். இதன் மூலம் இந்தியா மேலும் முன்னேற்ற பாதையில் செல்லும் என்பது உறுதி.

நிலவில் கால் பதக்கும் வீகரம்..!

பூமியின் துணைக்கோள் நிலவு என்பதாலோ என்னவோ, ஏதோ ஓர் ஈர்ப்பு இவை இரண்டுக்கும் இடையே இருந்து கொண்டதான் இருக்கிறது. நிலவு என்று நாம் அழைக்கும் சந்திரன் மீதான ஆராய்ச்சிகள் 1950-களிலேயே தொடங்கிவிட்டன. ஆரம்பத்தில் அமெரிக்கா, ரஷ்யா நாடுகளிடையேதான் கடும் போட்டி நிலவியது. இரு நாடுகளும் சந்திரனின் வடதுருவத்தை ஆராய விண்கலங்களை அனுப்பின. முதலில் வெற்றி பெற்றது ரஷ்யாதான் என்றாலும், 1969-ம் ஆண்டு நிலவுக்கு மனிதர்களை அனுப்பிய அமெரிக்கா, உலகத்தின் பார்வையை தன் பக்கம் திருப்பியது.

நிலவு குறித்த ஆய்வில், அமெரிக்கா, ரஷ்யா, சீனாவுக்கு அடுத்தபடியாக இந்தியாவே முன்னிலையில் இருந்து வருகிறது. 2008-ம் ஆண்டு சந்திரயான்-1, 2019-ம் ஆண்டு சந்திரயான்-2 ஆகிய விண்கலங்களை நிலவு ஆராய்ச்சிக்கு இந்திய விண்வெளி ஆராய்ச்சி நிறுவனமான 'இஸ்ரோ' அனுப்பியது.

இதுவரை எல்லா நாடுகளும் நிலவின் வடதுருவ பகுதியில் தான் ஆய்வு மேற்கொண்டிருக்கின்றன. தென்துருவத்தை ஆராயும் பணியை யாரும் நினைத்துக்கூட பார்க்காத நிலையில் சந்திரயான்-2-ஐ நிலவின் தென்துருவப் பகுதிக்கு அனுப்பியது இந்தியா. ஆனால், நிலவில் குறிப்பிட்ட பகுதியில் தரையிறங்கியபோது, லேண்டர் கருவி வேகமாக மோதி உடைந்தது. அதே நேரத்தில், விண்கலத்தின் ஆர்பிட்டர், நிலவின் சுற்றுப்பாதையில் வெற்றிகரமாக நிலைநிறுத்தப்பட்டு, தற்போதும் அது செயல்பாட்டில் இருந்து கொண்டிருக்கிறது.

இந்த நிலையில், இஸ்ரோ விஞ்ஞானிகளின் 4 ஆண்டு கால இடைவிடாத முயற்சியின் பயனாக, சந்திரயான்-3 என்ற விண்கலத்தை உருவாக்கி, 2023 ஜூலை 14 அன்று நிலவின் தென்துருவப் பகுதிக்குப் பயணத்தைத் தொடங்கியது.

சென்னையில் இருந்து 72 கிலோமீட்டர் தூரத்திலுள்ள ஸ்ரீஹரிகோட்டாவில் (ஆந்திரா) உள்ள சதீஷ்வான் ஏவுதளத்தில் இருந்து ஜி.எஸ். எல்.வி. எல்.வி.எம்.-3 ராக்கெட் மூலம் மதியம் 2:35 மணிக்கு சீறிக்கொண்டு புறப்பட்ட சந்திரயான்-3 விண்கலத்தின் பயணத் திட்டம் 10 கட்டங்களாக வகுக்கப்பட்டிருந்தது.

முதற்கட்டமாக, பூமியின் தரைப்பகுதியில் இருந்து 170 கி.மீ. உயரத்துக்குக் கொண்டு செல்லப்பட்ட சந்திரயான்-3 விண்கலம், உந்தப்பட்டு பூமியை நீள்வட்டப்பாதையில் சுற்றத் தொடங்கியது. பூமிக்கு அருகே 170 கி.மீ. தூரத்திலும், தொலைவில் 36 ஆயிரத்து 500 கி.மீ. தூரத்திலும் நீள்வட்டப்பாதையில் சுற்றி வந்தது. இவ்வாறு விண்கலத்தை சுற்ற வைக்கப்பட்டது 2-வது கட்டம்.

பூமியை சந்திரயான்-3 விண்கலம் சுற்றிக்கொண்டிருந்த நிலையில், அதை வெகுதூரத்தில் உள்ள நிலவு நோக்கி நகர்த்திக்கொண்டு செல்வதுதான் 3-வது கட்டம். ஆகஸ்ட் 1-ம் தேதி தொடங்கிய 3-வது கட்ட பணிகள் வெற்றிகரமாக நடந்து முடிந்தது.

பூமியின் ஈர்ப்பு விசையும், நிலவின் ஈர்ப்பு விசையும், சரிசமமாக இருக்கும் சம ஈர்ப்பு விசைப்புள்ளி, நிலவில் இருந்து சுமார் 62

CHANDRAYAAN 3

“ லேண்டர் தரையிறங்கியதும், அதில் உள்ள 4 கதவுகளில் ஒன்று, சாய்வுப் பலகைப் போல திறந்து கீழ்நோக்கி இறங்கும். அந்த வழியாக, லேண்டர் உள்ளே இருக்கும் ரோவர் கருவி இறங்கி வந்து, நிலவில் கால் பதிக்கும். இதுதான் 10-வது கட்டம். அதன்பின்னர், ரோவர் தனது ஆய்வுப் பணியைத் தொடங்கும். ”



ஆயிரத்து 630 கி.மீ. தொலைவில் இருக்கிறது. அந்தப் புள்ளிக்கு சந்திரயான்-3 விண்கலத்தை செலுத்துவதுதான் 4-வது கட்டம் ஆகும். இந்தப் பணி எளிதானது அல்ல என்றாலும், துல்லியமாக நடத்தி முடிக்கப்பட்டுள்ளது.

காரணம் என்னவென்றால், சம ஈர்ப்பு விசை புள்ளியை நோக்கிய பாதையில் பிசிறுகள் ஏற்பட்டு, விண்கலம் பாதை மாறி செல்லும் வாய்ப்பு இருந்தது. அதனால், அந்தப் பிசிறுகளை சரிசெய்துகொண்டே இருக்க வேண்டும். அந்த பணிகள் 5-வது கட்டத்தில் நடத்தப்பட்டது. அதனைத் தொடர்ந்து, சம ஈர்ப்பு விசை புள்ளிக்கு சந்திரயான்-3 விண்கலம் கொண்டுவரப்பட்டது.

அங்கிருந்து உந்து விசை கொடுத்து விண்கலத்தை தள்ளிவிட்டால், புவி ஈர்ப்பு விசை பிடியிலிருந்து, நிலவு ஈர்ப்பு விசை வட்டத்துக்குள் சந்திரயான்-3 சென்றுவிடும். பூமி ஈர்ப்பிலிருந்து சந்திர ஈர்ப்புக்குள் செலுத்தும் அந்த உந்தச் செயற்பாட்டை, 'Slingshot Effect' என்பார்கள். கவண் ஒன்றிலிருந்து கல்லை எறிவதுபோன்ற ஒரு செயல், இதுதான் 6-வது கட்டம். இந்த பணிகள் ஆகஸ்ட் 5 -ம் தேதி வெற்றிகரமாக நடத்தப்பட்டது. சந்திரயான்-3 விண்கலத்தில் உள்ள திரவ எரிவாயு இயந்திரம் இயக்கப்பட்டு நிலவின் வட்ட சுற்றுப்பாதைக்குள் உந்தித் தள்ளப்பட்டது. அதன்படி, நிலவின் சுற்றுப் பாதையில் விண்கலம் வலம் வருகிறது. அடுத்தகட்டமாக நிலவின் சுற்றுப்பாதை உயரத்தை குறைக்கும் பணிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. முதல்கட்டமாக ஆகஸ்ட் 6 இரவு 11 மணியளவில் விண்கலத்தின் நிலவு சுற்றுப்பாதை மாற்றப்பட்டது. அதன்பின் படிப்படியாக அதன் உயரம் குறைக்கப்பட்டு திட்டமிட்டபடி ஆகஸ்ட் 23 அன்று விண்கலம் நிலவில் மெதுவாகத் தரையிறக்கப்படும்.

21 நாட்களுக்கு பிறகு, 6-வது கட்டத்தில் இருந்துதான் சந்திரயான்-3 விண்கலத்துக்கு ஒரு சவாலான பயணம் ஆகும். கடக்க இருக்கும் ஒவ்வொரு கட்டமும் சவாலானது. அவை சரியாக நடக்க வேண்டும். இதை பெங்களூருவில் உள்ள இஸ்ரோ மையத்தில் இருந்து விஞ்ஞானிகள் தீவிரமாகக் கண்காணித்து வருகின்றனர்.

நிலவின் ஈர்ப்பு விசை வட்டத்துக்குள் சந்திரயான்-3 விண்கலம் வந்தவுடன், நிலவை நீள்வட்டப்பாதையில் சுற்றத் தொடங்கும். இதுதான்

7-வது கட்டம். அடுத்து, விண்கலம் பயணிக்கும் நீள்வட்டப்பாதையை கொஞ்சம் கொஞ்சமாக சரிசெய்து, நிலவின் தரைப்பகுதியில் இருந்து சுமார் 100 கி.மீ. தொலைவுக்கு விண்கலத்தை வட்ட பாதையில் கொண்டுவந்து நிறுத்த வேண்டும். இது 8-வது கட்டம்.

சந்திரயான்-3 விண்கலத்தின் உள்ளே உந்துகலம் (புரோபல்சன் மாடியூல்) விக்ரம் என்ற தரையிறங்கி கலம் (லேண்டர்) உள்ளே பிரக்யான் என்ற ரோவர் கருவி இருக்கிறது. விண்கலத்தை அப்படியே நிலவில் தரையிறக்க முடியாது. முதலில், விண்கலத்தில் இருந்து உந்து கலத்தையும், லேண்டரையும் பிரிக்க வேண்டும். இந்த நிகழ்வு ஆகஸ்ட் 17 ஆம் தேதி வெற்றிகரமாக நடத்தப்பட்டது. பூமியை ஐந்து தடவைகள் சுற்றியதுபோல, உள்நோக்கிய திசையில் நிலவை நான்கு தடவைகள் நீள்வட்டப் பாதையில் சுற்றி, 100 கிலோமீட்டர் வட்டச்சுற்றுப் பாதைக்குள் நுழையும். லேண்டரை அதிகபட்சம் 100 கி.மீ. முதல் குறைந்தபட்சம் 30 கி.மீ. வரை வட்டப்பாதையில் சுற்ற வைக்க வேண்டும். அதன்பிறகு கடும் சவாலான 9-வது கட்டத்தை நிறைவேற்ற வேண்டும். அதுதான் ஆகஸ்ட் 23 மாலை 5:47 மணிக்கு நடக்க இருக்கிறது. அதாவது, லேண்டர் நிலவில் தரையிறங்க உள்ளது. கடந்த முறை சந்திரயான்-2 திட்டம் தோல்வி அடைந்தது இந்த இடத்தில்தான். எனவே, சந்திரயான்-3-ஐ பத்திரமாகத் தரையிறக்க லேண்டரில் பல்வேறு மேம்படுத்தப்பட்ட வசதிகள் செய்யப்பட்டுள்ளன. இந்த முறை பாதுகாப்பாக லேண்டரை தரையிறக்க முடியும் என்று இஸ்ரோ விஞ்ஞானிகள் நம்புகிறார்கள்.

லேண்டர் தரையிறங்கியதும், அதில் உள்ள 4 கதவுகள் ஒன்று, சாய்வுப் பலகைப் போல திறந்து கீழ்நோக்கி இறங்கும். அந்த வழியாக, விக்ரம் லேண்டர் உள்ளே இருக்கும் பிரக்யான் ரோவர் கருவி இறங்கி வந்து, நிலவில் கால் பதிக்கும். இதுதான் 10-வது கட்டம். அதன்பின்னர், பிரக்யான் ரோவர் தனது ஆய்வுப் பணியைத் தொடங்கும்.

இத்தனை பணிகளும் வெற்றிகரமாக நடந்து முடிந்தால், நிலவின் தென் துருவப் பகுதியில் இந்தியா தனது வெற்றிக்கொடியை நாட்டும். தென் துருவத்தில் ஆய்வு மேற்கொள்ளும் நாடு இந்தியா என்ற பெருமையையும் பெறும். ●

எங்களையும் வாழ்விருங்கள்!



...>>> இரா.துரைபாபு



உலக யானைகள் தினம் - ஆகஸ்டு 12

‘நீடித்த நிலையான எதிர்காலத்திற்கு யானைகளின் வாழ்விடங்களை பாதுகாத்தல்’ என்பதே இந்த ஆண்டுக்கான கருப்பொருள்.

யானைகள் நம் நாட்டின் பரம்பரிய விலங்குகளாகும். யானைகள் இந்தியாவில் குளிர் பிரதேசம் மற்றும் பாலைவனப்பகுதிகளைத் தவிர்த்து ஏனைய அனைத்துப் பகுதிகளிலும் பரவலாகக் காணப்படுகின்றன. இந்தியாவில் கடந்த 2017ம் ஆண்டு கணக்கீட்டின்படி இந்தியாவில் ஏறக்குறைய 27,312 யானைகள் இருப்பதாகவும், 2017ம் ஆண்டில் தமிழ்நாட்டில் 2,761 ஆக இருந்த யானைகளின் எண்ணிக்கை தற்போது 2,961 (200) யானைகள் ஆக அதிகரித்துள்ளதுள்ளதாகவும் அரசின் புள்ளிவிவரங்கள் கூறுகின்றன.

யானைகள் என்றதும் நம் கண் முன்னே வருவது கரிய நிறம், நீண்ட துதிக்கை, நான்கு தூண்களைப் போன்ற கால்கள், முறம் போன்ற இரு காதுகள், பரந்த நெற்றி, பயம் கலந்த

மகிழ்ச்சி, அவ்வப்போது கோவில் திருவிழாக்களில் இறைவனுக்கு அருகில் நிற்கும் இல்லையேல் செய்தித்தாள்களின் பக்கங்களில் செய்திகளாக நிற்கும் இவைதாம். ஆம்... இவையே யானையின் அடையாளங்களாக நம் நினைவில் நிற்பது. சங்க காலங்களில் நம் நாட்டு யானைப்படைக்கு பயந்து போர் தொடுக்காமல் சென்ற வேற்று நாட்டு அரசர்கள், வெற்றி மற்றும் தோல்விக்கு பரிசாக்கப்பட்ட யானைகள், சங்க காலப் புலவர்களின் பாடுபொருள், விதைகளின் விஞ்ஞானிகள் இவையெல்லாம் நம் நினைவில் நிற்பதில்லை. காரணம் மனிதனுக்கும் யானைகளுக்குமான இன்றைய உறவு முறை.

உலக அளவில் இரு வகை யானைகள் காணப்படுகின்றன. ஒன்று ஆப்பிரிக்க யானைகள், மற்றொன்று ஆசிய யானைகள். இவை இரண்டுக்கும் குறிப்பிட்டுச் சொல்லக்கூடிய வேறுபாடுகள் என்றால் ஆப்பிரிக்க யானைகளில் ஆசிய யானைகளைக் காட்டிலும் பெரிய காதுகளும், உடலில் அடர்த்தியான ரோமங்களேயாகும். ஆப்பிரிக்க யானைகளில்

ஆண், பெண் என இரண்டு யானைகளுக்கும் தந்தங்கள் இருக்கும். ஆனால், ஆசிய யானைகளில் ஆண் யானைகளுக்கு மட்டுமே தந்தங்கள் இருக்கும். சில பெண் யானைகளுக்கு இருந்தாலும் சிறிய வளர்ச்சியடையாத நிலையில் இருக்கும். 'யானைக்குத் தேவை தும்பிக்கை, மனிதனுக்குத் தேவை நம்பிக்கை' என்பது சிந்தனைத் துளி. ஆம் யானைகளின் உடல் உறுப்புகளிலேயே முக்கியமான பல்வேறு வேலைகளில் தன்னை ஈடுபடுத்திக் கொள்வது தும்பிக்கைகள்தாம். மண்ணில் உள்ள புற்களை அரிந்து உண்ணவும், பெரிய மரக்கிளைகளை வளைத்து அவற்றின் இலைகள், காய் மற்றும் கனிகளை உண்பதற்கும், ஒரே நேரத்தில் 14-15 லிட்டர் நீரை அருந்துவதற்கும், உடலைக் குளிர்விக்க நீர் மற்றும் சேற்றினை வாரி இறைப்பதற்கும், ஒருவர் மற்றொருவரை பார்க்கும்போது நட்பு மற்றும் மரியாதை நிமித்தமாக கை குலுக்கிக் கொள்வதற்கும், தாய் மற்றும் தந்தை தன் குட்டிகளை அரவணைக்கவும், கோபம் வந்தால் சண்டை போடவும் பயன்படுகின்றன. இப்படிப்பட்ட தும்பிக்கைகள் சில நேரங்களில் யானைகளின் உணர்வுத் தூதுவர்களாவும் செயல்படுகின்றன. யானை தன்னுடைய தலைக்கு மேல் தும்பிக்கையைத் தூக்கினால் எச்சரிப்பதாகவும், தும்பிக்கையை வேகமாக அங்கும் இங்கும் அசைத்தால் ஆக்ரோஷத்துடன் உள்ளதாகவும், கீழே இயல்பாக இருந்தால் சாந்தமாக உள்ளதாகவும் அர்த்தம்.

யானைக்கு மொத்தம் 28 பற்கள் உள்ளன. தந்தங்கள் என்பவை அதன் வெட்டுப்பற்களேயாகும். ஒரு வருடத்திற்கு 18 - 20 செ.மீ வளரும் இவை ஆண்டு முழுவதும் வளர்ந்து கொண்டே இருக்கும். நிலத்திற்கு அடியில் உள்ள உணவுப்பொருள்களை எடுப்பதற்கும், மரப்பட்டைகளை உரிப்பதற்கும், மரத்தை குடைந்து மரக்கூழ் உண்பதற்கும், மரங்களில் குறியிட்டு தன் எல்லைப்பகுதியை நிர்ணயிப்பதற்கும், சில நேரங்களில் தற்காப்பு ஆயுதங்களாகவும் பயன்படுகின்றன. மனிதர்களில் வலக்கை, இடக்கை பழக்கம் உள்ளவர்கள் போல யானைகளில் எந்த கொம்பு பயன்படுகிறதோ அந்த கொம்பு சிறியதாகவும், சேதமடைந்தும் காணப்படும்.

யானைகளின் தோல் மிக கடினமானதாகவும் 2 - 3 செ.மீ தடிமன் உடையதாகவும் காணப்படும். யானைகளின் முக்கிய செயல்பாடுகளில் ஒன்று

“சேற்றுக்குளியல் மற்றும் மண் வாரி இறைத்தல்”. சேற்றுக்குளியல் தங்களின் உடல் சூட்டைத் தணிக்கவும், சூரிய வெப்பத்தின் மூலம் வெளிவரும் புற ஊதாக்கதிர்களின் தாக்கத்தை குறைக்கவும், குளியலுக்கு பின் மண் வாரி பூசுவது உடலில் உள்ள காயங்களுக்கு மருந்து போடுவதும், வேறு ஏதேனும் நுண்ணுயிர்கள் தோலை துளைக்காமல் கவசமாக இருப்பதற்கும்தான்.

ஆண் யானைகள் 14 - 15 வயதில் கூட்டத்தை விட்டு தனித்து செல்கின்றது. ஆண் யானைகள் தங்கள் இணையிடம் சேர பயங்கர மோதலில் ஈடுபடும். வெற்றி பெறும் ஆண் யானை மட்டுமே இணை சேர அனுமதிக்கப்படும். பெண் யானைகள் 13 - 14 வயதில் பருவம் எய்துகிறது. பெரும்பாலும் பெண் யானைகள் தான் கூட்டத்திற்கு தலைமை தாங்குகிறது. ஒரு கூட்டத்தில் 5 - 15 யானைகள் வரை இருக்கும். 22 மாதங்கள் கருப்பையில் இருந்து பிறக்கும் யானைக்குட்டி ஏறக்குறைய 100 கிலோ எடை வரை இருக்கும். இது ஏறக்குறைய 40 பிறந்த குழந்தைகளின் எடைக்குச் சமமாகும். சில நேரங்களில் யானைக்கு மதம் பிடித்து விட்டது எனக் கூற கேட்பதுண்டு. இந்த மதம் என்பது ஆண் யானையின் உடலில் டெஸ்டோஸ்டிரான் அளவு அதிகமாவதால் தான் ஏற்படுவதாகவும், டெம்போரின் என்ற திரவத்தைச் சுரக்கும் சுரப்பியில் ஏற்படும் தற்காலிக மாறுபாட்டின் விளைவாகத்தான் ஏற்படுவதாகவும், உடலில் ஏற்படும் ராசயன மாற்றத்தின் விளைவுதான் எனவும் என பல்வேறு அறிவியல் கருத்துகள் உள்ளன.

யானைகள் தங்கள் உடல் உணர்ச்சிகளை பிளிறல் மூலம் வெளிப்படுத்துகிறது. மூக்கின் வழியே அதிவேகமாக காற்று செல்வதன் மூலம் இந்த பிளிறல் சத்தம் உண்டாகிறது. மனிதனால் உணர முடியாத சிறிய அளவிலான ஒலியைக்கூட உணரும் தன்மை உடைய யானைகளின் மூளை 4.5 - 5 கிலோ எடை உடையதாகவும், ஏறத்தாழ 257 பில்லியன் நியூரான் செல்களை உடையது. எனவேதான் யானைகள் அதிக நினைவுத்திறன் உடையதாக உள்ளது. யானைகள் நின்று கொண்டு இருக்கும்போது விசிறிகள் போல காதுகளை அசைத்துக்கொண்டு தங்கள் உடல்வெப்பத்தினை தணித்துக் கொண்டும், சில நேரங்களில் இரண்டு காதுகளையும் அகலமாக விரித்து எதிரிகளை எச்சரிக்கவும் செய்கிறது.

ஒரு நாளைக்கு 16 - 18 மணி நேரம் வனங்களின் வழிசென்று, தான் செல்லும் இடங்களிலெல்லாம் தான் உண்ட மற்றும் சுமந்து வந்த தாவரங்களின் விதைகளைப் பரப்பி, மற்ற உயிரினங்கள் பயணிக்க வழியை ஏற்படுத்தி 150க்கும் அதிகமான தாவரங்களைக் கண்டறிந்து அவற்றிலிருந்து 150 - 200 கிலோ உணவினை உண்டு 2 - 3 மணி நேரம் உறங்கி தான் உண்ட உணவில் 40 - 50 விழுக்காடு உணவினை மட்டுமே எடுத்துக் கொண்டு மீதி உணவை சாணத்தின் வழியே சீர்திருத்தி மற்ற உயிர்களுக்கு வழங்கும் அன்னதான பணியை யானைகள் புரிகின்றன. இதனால் தான் யானைகளை ஆதார உயிரினங்கள் என்று அறிவியல் அறிஞர்கள் அழைக்கின்றனர். இந்த யானைகளை விதைகளின் விஞ்ஞானிகள் எனவும், காடுகளைக் காக்கும் காவலர்கள் என்றும், வனங்களைத்



தோற்றுவித்து சீர்படுத்தும் வனப் பொறியாளர்கள் என்று சொன்னால் அது மிகையாகாது.

மேலே கூறிய குணநலன்களையும், பல்வேறு சிறப்புகளையும் உடைய யானைகள் மனிதனின் பல்வேறு விரும்பத்தகாத செயல்பாடுகளால் அருகி வருகின்றன. சில நேரங்களில் தங்கள் வாழ்விடங்கள் மனிதர்களால் ஆக்கிரமிக்கப்பட்டுள்ளது எனத்தெரியாமல் தங்கள் பழைய வாழ்விடங்கள் எனக்கருதி ஊருக்குள் வரும் போது மனிதர்களின் செயல்பாடுகளால் பயம் கொள்ளும் யானைகள் தற்காப்பில் ஈடுபடும் போது மனித விலங்கு மோதல்கள் ஏற்படுகின்றன. கடந்த ஐந்து ஆண்டுகளில் பல்வேறு காரணங்களால் 494 யானைகள் இறந்துள்ளதாக அரசின் புள்ளிவிவரங்கள் நமக்கு எடுத்துக் கூறுகின்றன. இப்படியே சென்றால் இன்னும் சில காலங்களில்

இந்த உயிர்களின் நிலை என்னவாகும்? சற்றே சிந்தித்து பாருங்கள்!

யானைகளின் பாதுகாப்பைப் பொறுத்தவரை அரசு வன உயிரின பாதுகாப்புச்சட்டம் 1972 (திருத்தப்பட்டது - 2022) அட்டவணை - I ன் மூலமாக மிகவும் பாதுகாக்கப்பட்ட உயிரினமாக வகைப்படுத்தியுள்ளது. மேலும், 1992 ஆண்டு முதல் ஒன்றிய அரசு 'யானைகள் திட்டம்' மூலமாகவும், தமிழ்நாடு அரசு 'களிறு' திட்டம் மூலமாகவும் யானைகள் பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொண்டு வருகிறது. மேலும் யானைகள் வாழ்விடங்களை பாதுகாக்க தமிழ்நாட்டில் 5 யானை பாதுகாப்பகங்கள் உட்பட இந்தியா முழுவதும் 33 யானை பாதுகாப்பகங்கள் உருவாக்கப்பட்டும், யானைகள் ஊருக்குள் புகாமல் தடுக்க அகழிகள் ஏற்படுத்தியும், சோலார் மின்வேலிகள் அமைக்கப்பட்டும், யானைகளுக்குத் தேவையான தீவனப் பயிர்களை வனங்களில் ஏற்படுத்தியும், கோடைக்காலங்களில் ஏற்படும் வறட்சியைச் சமாளிக்கும் பொருட்டு செயற்கை நீர்த் தொட்டிகள் மூலமாகவும், உப்புக்கட்டிகளை வைப்பதன் மூலமாகவும், யானைகளை அரசு பாதுகாத்து வருகிறது. நாட்டிலேயே முதன்முறையாக தமிழ்நாட்டில் யானைகளின் இறப்புகளை பதிவு செய்வதற்கும், கண்காணிப்பதற்கும் தமிழ்நாடு யானை இறப்பு தணிக்கை கட்டமைப்பினை தமிழ்நாடு அரசு வனத்துறை உருவாக்கியுள்ளது.

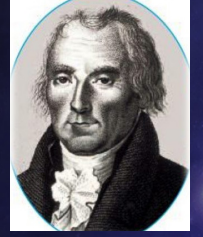
யானைகள் மனிதர்களை வாழ வைக்கிறது. மனிதர்களோ யானைகளை வேட்டையாடுவது, யானைகளுக்கு அருகில் நின்று புகைப்படம் எடுத்துக் கொள்வது, யானைகளை விரட்டுதல் மற்றும் துன்புறுத்துதல் போன்ற பல தீமைகள் புரிகிறார்கள். இந்த ஜீவராசிகள் நம்மிடம் பணத்தையோ, சுகத்தையோ கேட்பதில்லை. அவைகளின் ஆசையெல்லாம் ஒன்றுதான் நாங்கள் வாழ வனத்தையும், வன வாழ்விடங்களையும் தாருங்கள் நீங்கள் வாழ அனைத்தையும் நாங்கள் தருகிறோம் என்பது தான். நியாயமான கேள்விதானே!!!

உணர்வோம், உதவுவோம், அரசுடன் கைகோத்து நாமும் யானைகளைப் பாதுகாப்போம்!

ஒலிக்காத குரல்களின் ஓசையாம் இருப்போம்!!!

இவ்வுலகம் அவர்களுக்குமானது என்பதை உலகிற்கு உணரச் செய்வோம்!!!

ஜோன் மிச்செல்



கருமை விண்மீன்

...>> ராஜ்சீவா(ங்க்)

விண்வெளியில் ஒளிரும் விண்மீன்கள் இருப்பது தெரியும். பகலையும் இரவையும் அவையே வெளிச்சத்தில் வைத்துக் கொண்டிருக்கின்றன. ஒளியுள்ள விண்மீன்கள் விண்வெளியில் இருக்கும்போது, ஒளியில்லா விண்மீன்களும் இருக்கத்தானே வேண்டும்?

‘ஜோன் மிச்செல்’ (John Michell) என்ற 18ம் நூற்றாண்டில் வாழ்ந்த வானவியலாளர், ‘விண்மீன் போன்ற கரும் பொருட்கள் விண்வெளியில் இருக்கலாம். அவற்றை நம்மால் காணமுடியாவிட்டாலும், அவற்றின் அதியீர்ப்பின் விளைவால், அவற்றின் இருப்பை நம்மால் புரிந்துகொள்ள முடியும்’ என்றார். பின்னாட்களில், இக்கூற்றைக் கருந்துகின்றவர்களுக்குப் பொருந்துவதாகவே பலர் எடுத்துக் கொண்டார்கள். ஆனாலும், ‘கருமை விண்மீன்கள்’ (Dark Stars) இருப்பதையே அவர் சொன்னதாகச் சிலர்

சொல்கிறார்கள்.

அதென்ன கருமை விண்மீன்கள்? எனக்குப் பிடித்த தமிழில் சொன்னால், ‘கரு உடு’. நன்றாக இருக்கிறது அல்லவா? இனி, ‘கரு உடு’ என்றே சொல்கிறேன்.

‘காத்தரின் ஃபிரீஸ்’ (Katherine Freese) என்ற டெக்ஸாஸ் பல்கலைக்கழகக் கோட்பாட்டு வானியற்பியலாளர் (Theoretical astrophysicist at the University of Texas), பேரண்ட ஆரம்பக் காலங்களில் ‘கரு உடுக்கள்’ (கருமை விண்மீன்கள் – Dark Stars) இருந்ததாகத் தெரிவித்தார். தன் குழுவினருடன் செய்த ஆராய்ச்சியின் முடிவில் கோட்பாட்டு ரீதியாக அதைக் கட்டுரையாக வெளியிட்டார். ‘நாமறிந்த சாதாரண உடுக்களெல்லாம் (Stars), ஹைட்ரஜன், ஹீலியம் ஆகியவற்றின் அணுக்கருச் சேர்க்கைமூலம் (Nuclear fusion) உருவானவை.

அதுவே, பெருமளவு ஆற்றலையும் ஒளியையும் அவ்வுடு பெறுவதற்குக் காரணமாகியது. ஆனால், ‘கரு உடுக்கள்’ (Dark Stars) அப்படியானவை அல்ல. அவை, கரும் பொருளால் (Dark matter) உருவாக்கப்பட்டவை. கரும் பொருள்மூலமே அவை ஆற்றலையும் பெற்றுக் கொள்கின்றன. ஒளியுடனோ, பிற பொருட்களுடனோ, கரும் பொருட்கள் சேரவோ தொழில்படவோ செய்வதில்லை. ஆனால், அவை நம்பமுடியாத அதிகளவு ஆற்றலைக் கொண்டவை. கரும் பொருட்களால் உருவான கரு உடுக்கள், ஒளியை வெளிவிடாததால் கருமையாகவே காணப்படும். அவற்றிலிருந்து அகச்சிவப்பு ஒளிக் கதிர்கள் வெளிவந்துகொண்டிருக்கும். சூரியன்போல ஆயிரம் மடங்கு எடையும், பில்லியன் மடங்கு அகச்சிவப்பு ஒளிர்வும், கரு உடுக்களுக்கு இருக்கும். அகச்சிவப்பு என்பது கண்களுக்குத் தெரியாத ஒருவகை ஒளியே. அதனால், கரு உடுக்களைக் கண்டுபிடிப்பது மிகவும் கடினம். இன்றுள்ள தொலைநோக்கிகளால் அவற்றைக் கண்டுபிடிக்க முடியாது. அதிக ஆற்றல் கொண்ட தொலைநோக்கிக் கருவியொன்றினால் மட்டுமே அவற்றைக் கண்டுபிடிக்க முடியும்’ என்று 2007-ல் வெளியிட்ட அந்தக் கட்டுரையில் தெரிவித்திருந்தார். அவர் குறிப்பிட்ட அதிக ஆற்றலுடைய தொலைநோக்கியான ஜேம்ஸ் வெப் விண்வெளித் தொலைநோக்கி (JWST), 2021 டிசம்பர் 25 அன்று விண்ணில் பறக்க விடப்பட்டது.

விண்ணுக்குச் சென்ற ஜேம்ஸ் வெப் தொலைநோக்கி, 2022ம் ஆண்டு தனது அகச்சிவப்புக் கண்களைத் திறந்து விண்வெளியைப் பார்த்தது. அன்றிலிருந்து இன்றுவரை விண்வெளியின் மர்மங்களுையெல்லாம் ஆராயத் தொடங்கியது. அதன் பல முடிவுகள், ஆராய்ச்சியாளர்களுக்குத் தெளிவைக் கொடுப்பதற்குப் பதில், குழப்பங்களையே அள்ளி வழங்கியது. நாம் இதுவரை கணித்து வைத்திருந்த அனைத்தையும் பொய்யாக்கியது. நாம் புரிந்து வைத்திருந்த

பேரண்டத் தோற்ற மாடலையே உடைத்து விடும் போலத் தோன்றியது. இவற்றிற்கு நடுவேதான் சற்றுநிம்மதிப் பெருமூச்சு விடக்கூடிய கண்டுபிடிப்பொன்றை அது நடத்தியது. கத்தீனா ஃபிரீஸ் அவர்கள் கோட்பாட்டு ரீதியாக 2007-ம் ஆண்டு வெளிப்படுத்திய ‘கரு உடுக்கள்’ (Dark Stars) இருப்பதை, அது உண்மையாக்கியது. வானியற்பியலாளர்கள் வியப்பில் வாயடைத்துப் போனார்கள்.

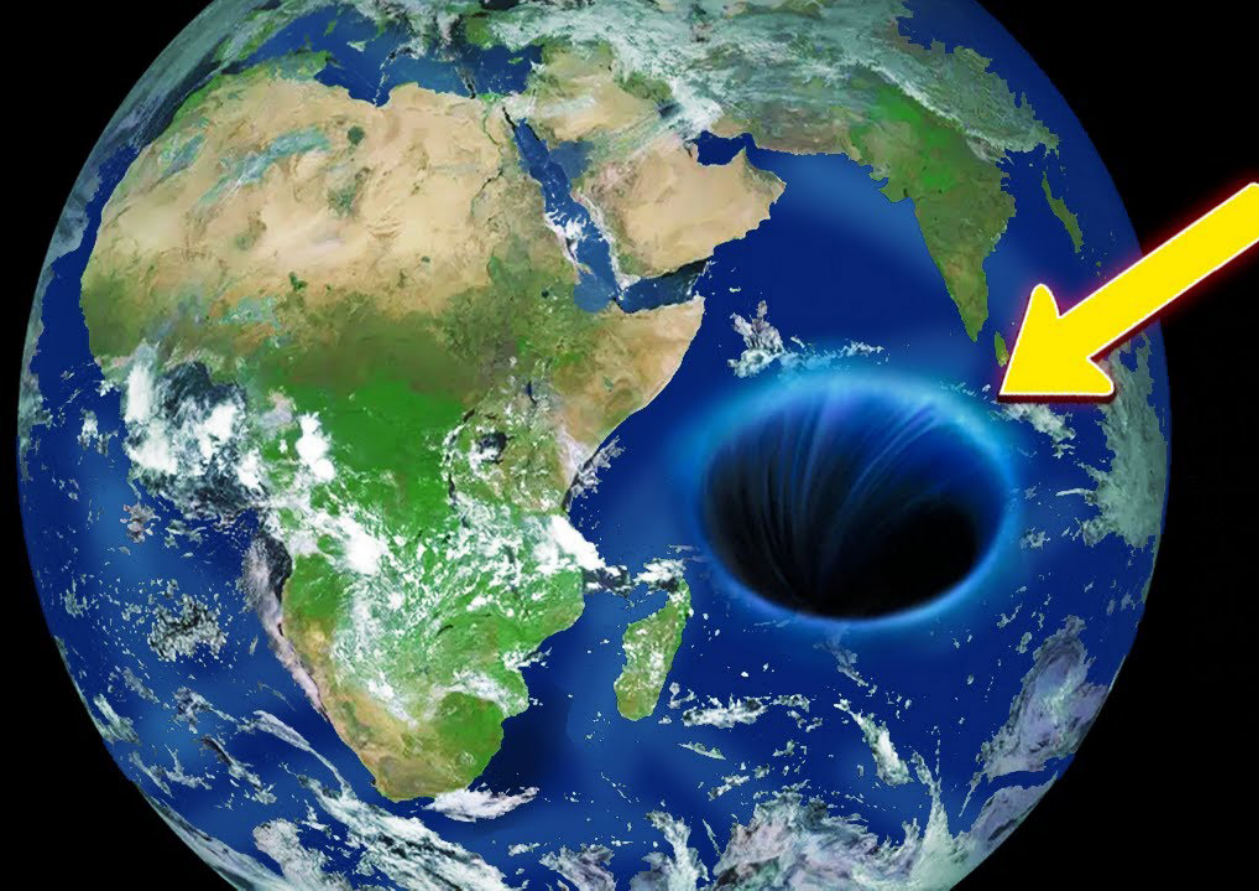


காத்தீனா ஃபிரீஸ்

இதுவரை நாம் புரிந்துகொள்ளாத பல மர்மங்களுக்கான பதில்களை இவை கொடுக்கப் போகின்றன.

‘கிராவிட்டேசனல் மைக்ரோ லென்சிங்’ (Gravitational micro Lensing) எனும் முறையைப் பயன்படுத்தி, அண்டத்தின் ஆரம்ப உடுத்திளர்களை (Galaxies), ஜேம்ஸ் வெப்பைக் கொண்டு ஆராய்ந்து கொண்டிருந்தபோது, அங்கே கரு உடுக்களின் இருப்பு கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. சூரியன்போல 100 மடங்கு எடையும், பில்லியன் மடங்கு (அகச்சிவப்பு) ஒளிர்வையும் (Luminous) கொண்ட மூன்று பொருட்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. அவற்றின் மேற்பரப்பின் வெப்பநிலை 10000 கெல்வின் இருந்தது. அங்கே, ஹைட்ரஜனோ, ஹீலியமோ இல்லாமல் அகச்சிவப்புக் கதிர்வீச்சு மட்டுமே இருந்தது. கத்தீனா ஃபிரீஸ் கூறிய ஒளிரும் கரு உடுக்கள் அவைதாம் என்பதைக் கண்டு கொண்டார்கள். பெருவெடிப்பு நிகழ்ந்து 400 மில்லியன் ஆண்டுகள் வயதுடையவையாகவும், மிகமிக ஆரம்ப உடுக்களாகவும் அவை இருந்தன.

‘JADES-GS-z13-0’, ‘JADES-GS-z12-0’, ‘JADES-GS-z11-0’ என அம்மூன்று ‘கரு உடுக்களுக்கும்’ (Dark Stars) பெயரிடப்பட்டது. இதுவரை நாம் புரிந்துகொள்ளாத பல மர்மங்களுக்கான பதில்களை இவை கொடுக்கப் போகின்றன. ஜேம்ஸ் வெப் தொலைநோக்கியின் சமீபத்திய கண்டுபிடிப்புகளால் மிரண்டுபோய்த் தடுமாறிக் கொண்டிருந்த இயற்பியலாளர்களுக்கு வெளிச்சம் தரவே இந்த இருள் உடுக்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. கரும் பொருளின் (Dark matter) மர்மங்களும் இனிக் கொஞ்சம் கொஞ்சமாக விடுவிக்கப்படலாம். விண்வெளி மர்மங்கள் வெளிச்சத்துக்கு வரலாம்!



வை.இராஜசேகர்

விஞ்ஞானி, இஸ்ரோ, திருவனந்தபுரம்

இந்தியப் பெருங்கடலில் ஒரு மாபெரும் ‘புவியீர்ப்புத் துளை’

ஐ ருந்துளை (Black hole) கேள்விப் பட்டிருக்கிறோம்.

அது என்ன புவியீர்ப்பு துளை (Gravity Hole) ?

ஐரோப்பியர் விண்வெளிக் கழகத்தின் GOCE செயற்கைக்கோளால் கண்டறியப்பட்ட பூமியின் புவியீர்ப்பு விசையின் சிறிய மாறுபாடுகளைக் காட்டும் வரைபடம். இந்தியப் பெருங்கடலின் நீலப் புள்ளி ‘புவியீர்ப்புத் துளை’ ஆகும்.

நன்றி: ESA

இந்தியப் பெருங்கடலில் ஒரு மாபெரும் ஒழுங்கீனத்தை (Anomaly) இந்திய விஞ்ஞானிகள் கண்டுபிடித்துள்ளனர். இந்த ஒழுங்கின்மையே ‘புவியீர்ப்புத் துளை’ என்று குறிப்பிடப்படுகிறது. இதை புவியீர்ப்புப் புலத்தில் (Gravitational field) ஒரு பெரிய பள்ளம் என கருதலாம். மேலும் இது கடலில் மூன்று மில்லியன் சதுர கிலோமீட்டருக்கும்

அதிகமான பரப்பளவைக் கொண்டுள்ளது. இந்தப் புதிர், ‘இந்தியப் பெருங்கடல் புவியுரு தாழ்வு’ (Indian Ocean Geoid Low – IOGL) என்று அறிவியலாளர்களால் அழைக்கப்படுகிறது. அங்கு பூமியின் ஈர்ப்பு விசை உலகளாவிய சராசரியை விட மிகக் குறைவாக உள்ளது. இந்த குறைந்த புவியீர்ப்பு விசையின் விளைவாக கடல் மட்டம் சுமார் 106 மீட்டர் தாழ்ந்து உள்ளது.

இந்த புவியீர்ப்பு ஒழுங்கின்மை பல ஆண்டுகளாக உலகெங்கிலும் உள்ள விஞ்ஞானிகளை குழப்பத்தில் ஆழ்த்தியுள்ளது. சமீபத்தில் நடத்தப்பட்ட ஆய்வுகளின் மூலம், இந்த ஈர்ப்புத் துளைக்கு என்ன காரணம் என்று ஆராய்ச்சியாளர்கள் இப்போது சாத்தியமான அறிவியல் விளக்கத்தைக் தந்துள்ளனர்.

பெங்களூரில் உள்ள இந்திய அறிவியல் கழகத்தின் (IISc) புவி அறிவியல் மையத்தைச் சேர்ந்த இரண்டு ஆராய்ச்சியாளர்கள், தேபன்ஜன் பால் (Prof. Debanjan Pal) மற்றும் அத்ரேய் கோஷ் (Prof. Attreyee Ghosh) ஆகியோர் இந்தப் புவியீர்ப்புத் துளையைப் பற்றி விளக்கியுள்ளனர்.

இவர்கள் இருவரும் கடந்த 140 மில்லியன் ஆண்டுகளில் புவித்தட்டு டெக்டோனிக் இயக்கங்களை (Plate tectonic dynamics) புனரமைத்தனர். மேலும் புவியீர்ப்பு ஒழுங்கின்மையின் மூலத்தைக் கண்டறிய கணினி உருவகப்படுத்துதல்களை (Computer Simulation) நடத்தினர். ‘ஜியோபிசிகல் ரிசர்ச் லெட்டர்ஸ்’ (Geophysical research letters) இதழில் வெளிவந்த ஆய்வுக் கட்டுரையின்படி, இந்தியப் பெருங்கடலுக்கு அடியில் உள்ள பூமியின் மேண்டில் மேலடுக்கில் உள்ள நிறை குறைபாட்டின் (mass deficiency) விளைவாக IOGL உருவானது.

இது 120 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு பெருங்கண்டமான கோண்ட்வானா (Gondwana) நிலம் பிரிந்தபோது தோன்றியிருக்கலாம் என்றும் கருதப்படுகிறது.

சுமார் 30 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு,

டெதிஸ் கடல் (Tethys Sea) என்று அழைக்கப்படும் பண்டைய கடலின் எச்சங்கள் ஆப்பிரிக்காவின் அடியில் மூழ்கி, இன்று ‘பலகை இடுகாடு’ (Slab Graveyard) உருவானதை அவர்கள் ஆய்வின் மூலம் கண்டறிந்தனர். கடல் தகட்டின் துண்டுகள் ஆப்பிரிக்காவின் மேற்பரப்பிற்கு அடியில், பூமியின் மேலோட்டத்தின் அடியில் உள்ள மேலடுக்கில் மூழ்கின. இது மேண்டில் உருகிய பாறைகளின் ஆற்றல் வாய்ந்த கீழ்நோக்கிய நகர்வை உருவாக்கியது. இந்த கீழ்நோக்கிய இயக்கத்தை சமன்செய்ய, இந்தியப் பெருங்கடலுக்குக் கீழே இருந்து சூடான மற்றும் லேசான மேலங்கியின் (Mantle) நீரோடைகள் எழத் தொடங்கின.

சுமார் 20 மில்லியன் ஆண்டுகளுக்கு முன்பு இந்த வெப்பப் பிழம்புகளின் எழுச்சி தொடங்கியது. பூமியின் வெளிப்புறப் படலமான லித்தோஸ்பியருக்கு அடியில் இந்த வெப்பப் பிழம்புகள் நகர்ந்து இந்திய தீபகற்பத்தை நெருங்கியபோது, ஈர்ப்பு விசையின்மை வலுவடைந்து மேலும் பெரியதாக உருவானது.

இதுபோன்ற ஆய்வுகள் விரிவாக நடத்தப்பட்டாலும், பல விஞ்ஞானிகள் மற்றும் ஆராய்ச்சியாளர்கள் இந்த விளக்கத்தை இன்னும் முழுமையாக நம்பவில்லை. இந்த ஈர்ப்புத் துளையின் வரலாற்றையும் காரணத்தையும் முழுமையாகப் புரிந்துகொள்ள மேலும் ஆய்வுகளும் மற்றும் ஆராய்ச்சிகளும் செய்யப்பட வேண்டும்.

நாம் வாழும் பேரண்டத்தின் எத்தனையோ மாம்ங்களை நாம் இன்னும் புரிந்து கொள்ளவில்லை என்பது மட்டும் நமக்கு புரிகிறது.

மேலும் தேடுவோம்

தேடலே அறிவியல்!

How the Indian Ocean Geoid Low was Formed

Debanjan Pal, Attreyee Ghosh

First published: 05 May 2023

<https://doi.org/10.1029/2022GL102694>

Geophysical Research Letters, Volume 50, Issue 9

"தேசத்தின் வளர்ச்சியானது அதன் மக்களால் அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பத்தைப் புரிந்துகொள்வது மற்றும் பயன்படுத்துவதோடு நெருக்கமாக இணைக்கப்பட்டுள்ளது."

இந்திய விண்வெளி திட்டத்தின் தந்தை விக்ரம் சாராபாய்

விக்ரம் சாராபாய்





12 ஆகஸ்ட் 1919 – 30 டிசம்பர் 1971



வேமலதா.எஸ்

மாவட்ட வன அலுவலர்,
இராமநாதபுரம்

மனிதகுலத்தை காக்கும் அரண்கள்!

இந்த மொத்த உலகமே வளர்ச்சியை நோக்கி செல்வதில் மிகவும் முனைப்புடன் செயல்பட்டு வருகிறது. வளர்ச்சி என்பது உடனடியாக பொருளாதார லாபத்தை ஈட்டி தரும் தொழிற்சாலைகளாகவும் கட்டுமானங்களாகவும் மட்டுமே பார்க்கப்படுகிறது. வளர்ச்சிக்கு எப்போதும் இயற்கையை பாதுகாத்தல் எதிரியாகவே பார்க்கப்படுகிறது. ஆனால் நிதர்சனத்தில் இயற்கையை கணக்கில் எடுத்துக் கொள்ளாத வளர்ச்சி நீண்ட காலத்திற்கு நிலைக்காது. இயற்கையை அழித்ததன் பலனை மனிதர்கள் உடனடியாக அனுபவிக்க விட்டாலும், இயற்கை நின்று கொல்லும். இயற்கையை அதற்கு உரிய மரியாதை இல்லாமல் நடத்தியதால் புயல், வெள்ளம் போன்ற பேரழிவுகளை மனிதகுலம் சந்தித்த பக்கங்கள் வரலாறு முழுவதும் நிரம்பி கிடக்கிறது. உலகம் முழுவதுமே இது போன்ற சம்பவங்கள் நிரம்பி கிடந்தாலும் கடற்கரையோரங்களும் தீவுகளும் இது போன்ற சம்பவங்களுக்கு உள்ளாகும் வாய்ப்பை அதிகம் பெற்று இருக்கின்றன. நில அரிப்பு, கடல் நீர் ஊருக்குள் புகுவதால் நிலத்தடி நீர் உப்பாகுதல் போன்றவை பொதுவாக காணப்பட்டாலும், சுனாமி, புயல் போன்ற சம்பவங்களால் ஒரு சில நிமிடங்களில் ஊரையே அழித்து கடலுக்குள்



போட்டு விடும் நிகழ்வுகளுக்கும் பஞ்சமில்லை. இயற்கையால் ஏற்படும் சீற்றங்களுக்கு இயற்கையிடமே பதில் உள்ளது. வனங்கள் நம்மை இயற்கை சீற்றங்களில் இருந்து பாதுகாக்கும் பாதுகாவலன் ஆகும்.

வனங்கள் என்றால் நம் கற்பனைகளில் இடம்பெறும் மரங்களும், செடி கொடிகளுமான அடர்ந்த காடுகள் மட்டுமல்ல. இந்த புவியில் செறிந்த உயிரிய பன்மையும் சுற்றுச்சூழலுக்கு அதி முக்கிய பங்காற்றும் அனைத்து பகுதிகளுமே வனங்கள் தான். அவ்வாறு நமது காடுகளின் கற்பனைகளில் இருந்து சற்றே விலகி இருக்கும் காடுகளில் ஒன்றுதான் பவளப்பாறைகள்.

பவளப்பாறைகள் உயிருள்ளவையா என்று தோன்றலாம்? சில வகை கடல் உயிரினங்களின் வாழ்ந்து முடிந்த எச்சங்களும் வாழ்ந்து கொண்டிருக்கும் சில உயிரினங்களின் சேர்க்கையுமே பவளப்பாறை திட்டிகள் ஆகும். கோரல் பாலிப்ஸ் (Coral Polyps) எனப்படும் கடல் நுண்ணுயிரிகள் வளர்ந்து எண்ணற்ற பவளப் பாலிப்புகள் இணைந்து கூட்டமாக வாழும் பவளங்களை உருவாக்குகின்றன. இவை குழியுடலிகள் வகையை சார்ந்தவை.

இந்தப் பவளப் பாறைகளில் அப்படி என்ன சிறப்பு???

பெருங்கடலில் இருக்கும் பல்வேறு சூழல் மண்டலங்களில், மிக முக்கிய உயிர் ஆதார மையமாக விளங்குவது பவளப்பாறைகள். பல்வேறு கடல் உயிரினங்களின் வசிப்பிடமாக திகழ்கிறது. பொதுவாக காடுகள் என்றாலே நம் நினைவுக்கு வருவது மிகவும் அடர்ந்த மழைக்காடுகள் தான். பவளப்பாறைகளை “கடல்களின் மழைக்காடுகள்” என்று அழைக்கிறார்கள். அவற்றின் உயிரிய பன்மயம் எத்தகையது என்பதை இதன் மூலம் தெரிந்து கொள்ளலாம்.

உலகின் அனைத்து கடல்களிலும் பவளப்பாறைகள் உருவாவதில்லை இவை உருவாவதற்கு விசேஷ சுற்றுச்சூழல்

அவசியமாகும் கடல் நீரின் வெப்பநிலை 20 டிகிரி செல்சியஸ் இல் இருந்து 24 டிகிரி செல்சியஸ் க்கு இடைப்பட்டதாக இருக்கவேண்டும். சூரிய ஒளி கடலின் ஆழப்பகுதி வரை நன்கு ஊடுருவ வேண்டும். கடல் அலை குறைவாக இருக்க வேண்டும். இந்தியாவில் மன்னார் வளைகுடா, பாக் விரிகுடா, கட்ச் வளைகுடா, அந்தமான் நிக்கோபார் தீவுகள் ஆகிய பகுதிகளில் பவளப்பாறைகள் காணப்படுகின்றன. லட்சத்தீவுகளின் தீவுக் கூட்டத்தில் பல தீவுகள் பவளப்பாறைகள் ஆனவை தான். பாலிப்புகள் வளர்ச்சி அடையும்போது கால்சியம் கார்பனேட்

தாதுவை உருவாக்குகிறது. இது கண்ணாம்புக்கல் போன்றது. இதுவே பவளப்பாறையின் அடிப்படை கட்டமைப்பாக விளங்குகிறது. பாலிப்புகள் வளரவளர ஆயிரக்கணக்கான புதிய பாலிப்புகளும் உருவாகிறது. அனைத்து பாலிப்புகளும் இணைந்து பெருகி பெரிய பாறை அடுக்கு போல மாறிவிடுகிறது. இந்த பவளங்கள் மூளை வடிவ மான்கொம்பு வடிவ தட்டு வடிவ மேஜை வடிவ போன்ற பல வடிவங்களில் காணப்படுகின்றன.

இவ்வாறு

பவளப்பாறைகள் உருவாவதற்கு எவ்வளவு காலம் ஆகும் என்று யோசித்தால், மனிதர்கள் இயற்கையின் முன்னால் எவ்வளவு சிறியவர்கள் என்பதை உணரலாம். ஆம்... பல லட்சம் ஆண்டுகளின் தொடர் நிகழ்வாகவே பவளப்பாறைகள் உருவாகின்றன. பவளப்பாறைகளால் ஆயிரக்கணக்கான ஆண்டுகள் உயிர் வாழமுடியும். சில பவளப்பாறைகள் ஐந்து கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன்பே தனது வாழ்க்கையை தொடங்கி இருக்கும் என்று கருதப்படுகிறது. இவ்வளவு நீண்ட காலம் வாழும் பவளப்பாறைகள் தன் வாழ்நாள் முழுவதும் பல்லாயிரக்கணக்கான உயிரினங்களுக்கு பயனுள்ள வாழ்வை வாழ்கிறது இப்பவளப் பாறைத் திட்டிகள் பல வகைப்பட்ட கடல்வாழ் உயிரினங்களுக்கு உறைவிடமாக விளங்குவதோடு மட்டுமல்லாமல் எண்ணற்ற கடல்வாழ்

“
பவளப்பாறைகள்
உருவாவதற்கு எவ்வளவு
காலம் ஆகும் என்று
யோசித்தால், மனிதர்கள்
இயற்கையின் முன்னால்
எவ்வளவு சிறியவர்கள்
என்பதை உணரலாம்.”

”

உயிரினங்களுக்கு இனப்பெருக்கம் செய்யும் களமாகவும் திகழ்கிறது. கடலின் பரப்பளவில் ஒரு சதவிகிதத்திற்கும் குறைவான இடத்தை ஆக்கிரமித்து இருந்தாலும், பெருங்கடலில் உள்ள உயிரினங்களில் சுமார் 25 சதவிகிதம் பவளப்பாறை திட்டுகளில் தான் காணப்படுகின்றன. கடல் முள்ளெலி, புரையுடலிகள், நட்சத்திர மீன்கள், சுறா, இறால், சிங்கி இறால்கள், நத்தைகள் போன்றவை இவற்றுள் அடங்கும்.

கடல்வாழ் உயிரினங்களுக்கு மட்டுமல்லாமல் இப்புவிவியின் அனைத்து உயிரினங்களுக்கும் பவளப்பாறைகள் நன்மை பயக்கின்றன. பவளங்கள் வளிமண்டலத்தில் உள்ள கரியமில வாயுவை உறிஞ்சு சுண்ணாம்பாக மாற்றுவதால், இவை நிலத்தின் காடுகளைப் போல கரியமில வாயு தேக்கியாகவும் செயல்படுகின்றன. இதன் மூலம் பூமி வெப்பமயமாதலை கட்டுப்படுத்த பவளப்பாறைகள் பெரிதும் உதவுகின்றது. கடலோரப் பகுதிகளில் கடல் அலைகளின் வேகத்தை கட்டுப்படுத்தி நிலப்பரப்பு அரிமானமாவதிலிருந்து பவளப்பாறைகள் பாதுகாக்கின்றன. கடல் அலைகளின் வேகத்தை சுமார் 97 சதவிகிதம் பவளப்பாறைகள் மட்டுப்படுத்தி விடுவதாக அறிஞர்கள் கூறுகிறார்கள். கடல் நீர் ஊருக்குள் புகாமல் பாதுகாப்பதன் மூலம் மனிதர்களுக்கு நீர் ஆதாரமாக விளங்கும் நிலத்தடி நீரில் கடலின் உப்பு நீர் கலந்து விடாமல் பவளப்பாறைகள் பாதுகாக்கின்றன. மேலும் பவளங்கள் பொதுவாக வடிகட்டி உண்ணும் இயல்புள்ள உயிரி என்பதாலும் நீரின் தரத்தை மேம்படுத்துவதிலும் பங்காற்றுகின்றன. பவளப் பாறைகளில் மீன்வளம் செறிந்து காணப்படுகின்றது. உயிர்காக்கும் பல மருந்துகளின் மூலப்பொருட்கள் பவளப் பாறைகளில் இருந்து பெறப்படுகின்றது. பவளப்பாறை திட்டுகளில் பல உயிரினங்கள் இணைந்து செயல்படுவதால், இங்கு தாதுப் பொருட்களின் சுழற்சி அதிவேகமாக நடைபெறுகின்றது. இதனால் இவை அதிக உற்பத்தி திறன் கொண்ட சூழல் அமைப்பாக கருதப்படுகின்றது.

பவளப்பாறை சூழல் அமைப்பு அழிந்து விடுதல் என்பது பவளங்கள் மட்டும் உயிரிழந்து விடுவதை குறிப்பதில்லை, பவளப்பாறை சூழல் அமைப்பில் உள்ள அனைத்து உயிரினங்களும் ஒட்டுமொத்தமாக அழிவதை குறிக்கிறது.

அதனால்தான் பவளப்பாறைகள் சூழல் அமைப்பின் ஆரோக்கியத்தை சுட்டிக்காட்டும் உயிரினமாக திகழ்கிறது. இயற்கை பல்லாயிரக்கணக்கான ஆண்டுகள் முதலீடு செய்து உருவாக்கிய பவளப்பாறைகள் அளிக்கும் வரங்களை நமக்கு மட்டுமல்லாமல், வருங்கால சந்ததியினருக்கும் வழிவழியாக கிடைக்கும் வகையில் அதை பாதுகாப்போம்.

பிச்சாவரம் என்ற கிராமத்தின் பெயரை 2004ம் ஆண்டு தமிழகத்தில் அனைவருமே கேள்விப்பட்டிருப்போம். டிசம்பர் 26, 2004 அன்று சுனாமி என்ற ஆழிப்பேரலை கடலோரப் பகுதிகளை தாக்கியபோது தமிழகத்தில் கடலூர் மாவட்டத்திலுள்ள பிச்சாவரம், முத்துப்பேட்டை போன்ற பகுதிகளில் சுனாமி வந்ததற்கான சுவடே தெரியாமல் இருந்தது. இப்பகுதிகளை காவல் தெய்வமாக நின்று காத்தது எது? அலையிடை காடுகள், கடலோர மரக்காடுகள், கடலில் நடக்கும் காடுகள், கடலின் வேர்கள், கடலோர மழைக்காடுகள், அலையாத்தி காடுகள், தில்லைவனம், சுரபுன்னை காடுகள், கண்டன் காடுகள், என பல்வேறு பெயர்களால் அழைக்கப்படும் சதுப்பு நில காடுகளே. வெப்பமண்டல மற்றும் மிதவெப்ப மண்டல கடலோரப் பகுதிகளில் மட்டுமே காணப்படும் அலையாத்தி தாவரங்கள் கடலில் கரையோரங்களில் உள்ள சதுப்பு நிலங்களிலும், நதி முகத்துவாரங்களிலும், பாதுகாப்பான கடலோரப் பகுதிகளிலும், உவர்தீரில் வளரும் தாவரங்கள் ஆகும். நிலமும் கடலும் சேரும் பகுதிகளில், சில இடங்களில் மண்ணும் நீரும் சேர்ந்து சேற்றுப் பகுதியாகவும் சில அடி உயரத்திற்கு நீர் நிறைந்தும் இருக்கும். அலையாத்தி தாவரங்கள் இவ்வகையான சூழலிலேயே வளர்கின்றன. பசுமைமாறா காடுகளான இவை அலையாத்தி (Avicennia), கன்னா (Rhizophora), நரிக்கன்னா (Ceriops), தில்லை (Exocoecaria agallocha), போன்ற பல்வேறு வகையான சிற்றினங்களை உள்ளடக்கிய சூழல் அமைப்பாகும். கங்கை ஆற்றுப்படுகையில் உள்ள சுந்தரவனக் காடே உலகின் மிகப்பெரிய அலையாத்திக் காடு.

நிலையற்ற அடித்தளம் உடைய, கடுமையான சூழலில் வாழ்வதற்கு உகந்த வகையில் தகவமைப்புகள் பெற்றுள்ள தாவரங்களுக்கு சிறந்த உதாரணம் அலையாத்தி தாவரங்கள்

ஆகும். ஓத அலைகளின் தாக்கம் அதிகமுள்ள பகுதிகளில் வளரும் அலையாத்தி தாவரங்கள் பல்வேறு சவால்களை எதிர்கொள்ள வேண்டியிருக்கிறது. அவற்றில் முக்கியமானவை அளவுக்கதிகமான உப்பு தன்மை, ஆக்ஸிஜன் பற்றாக்குறை, நிலையற்ற அடித்தளம் போன்றவையாகும். இவ்வாறு இயற்கை அளித்துள்ள இடையூறுகளை சமாளிப்பதற்காக அலையாத்தி தாவரங்கள் பல்வேறு தகவமைப்புகளை பெற்றுள்ளன.

அலையாத்தி காடுகள் மீன்கள், நண்டுகள், சிப்பிகள் போன்ற பலவகைப்பட்ட உயிரினங்களுக்கு உறைவிடமாகவும் இனப்பெருக்கம் செய்யும் களமாகவும் விளங்குகின்றன. பவளப்பாறைகள் இவ்வாறு



பல்லாயிரக்கணக்கான உயிரினங்களுக்கு வாழிடமாக திகழ்கிறது என்பதைப் பார்த்தோம். பவளப்பாறைகளில் வாழும் பல உயிரினங்களின் இனப்பெருக்க களம் அலையாத்தி காடுகளே. அலையாத்திக் காடுகளில் நீரில் வாழும் உயிரினங்கள் மட்டுமல்லாமல் பெரும் பாலூட்டிகளான புலி, நரி போன்ற விலங்கினங்களையும் காணலாம். அது மட்டுமல்லாமல் மழைக்காடுகள், பவளப்பாறைகளுக்கு அடுத்தபடியாக இந்த பூமியில் அதிக உற்பத்தித் திறன் கொண்ட சூழலமைப்பு அலையாத்தி சூழலமைப்பே. அலையாத்தி தாவரங்கள் கடலோரப் பகுதிகளை சுனாமி, புயல் போன்ற இயற்கை சீற்றங்களில் இருந்து பாதுகாக்கின்றன. கடலலையின் தீவிரத்தை பெரிதும் குறைத்து கடலோரப்

பகுதிகளை காக்கும் அரணாகவும் விளங்குகிறது. நிலப்பரப்பு அரிமானமாவதிலிருந்தும் தடுக்கிறது.

பொதுவாக நிலப்பரப்பில் வளரும் காடுகளை விடவும் அதீத சக்தியுடன் கரியமில வாயுவைத் தேக்கும் சூழல் அமைப்பாக அலையாத்திக் காடுகள் விளங்குகின்றன. அலையாத்தி மரங்கள் கரியமில வாயுவை தேக்குவதோடு மட்டுமல்லாமல், அவை வளரும் சதுப்பு நிலங்களும் கரியமில வாயுவை தேக்குவதால், மிகவும் அதீத திறமையுடன் கரியமில வாயுவைத் தேக்கும் சூழல் அமைப்பாகவும் விளங்குகிறது. அதோடு மட்டுமல்லாமல், அலையாத்தி சூழல் அமைப்பில் மீன்வளம் செறிந்து காணப்படுவதால், பல மக்களுக்கு பொருளாதார மற்றும் உணவு பாதுகாப்பு அளிக்கிறது.

கடல்களில் உள்ளே வாழும் பவளப்பாறைகள், அலையாத்தி காடுகள் மட்டுமல்லாமல் கடலின் ஓரங்களில் உள்ள காற்று அரணாக விளங்கும் காடுகளும் நில அரிப்பை தடுப்பதிலும், பொதுவாக நன்னீர் பற்றாக்குறையாக விளங்கும் கடற்கரை பகுதிகளில், நன்னீரை வேரோடு மண்ணோடு சேர்த்து பிடித்து வைத்துக்கொண்டு வருங்கால சந்ததியினருக்காக சேமித்து வைப்பதில் மிக முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. அது மட்டும் இன்றி புயல், வெள்ளம் போன்ற பேரழிவுகளின் பாதிப்பை குறைப்பதிலும் மிகப்பெரிய பங்கு வகிக்கிறது. இவற்றின் அருமையை மக்கள் புரிந்து கொள்ளவேண்டும். உடனடியாக தேவைப்படும் விறகு, மரம் போன்ற தேவைகளுக்காகவும், உடனடியாக கிடைக்கும் பொருளாதார பயன்களுக்காகவும் பொன்முட்டையிடும் வாதத்தை ஒரே நாளில் கொல்லும் வேலையை பலர் செய்து வருகின்றனர்.

இந்த பூமியில் ஒவ்வொரு வினைக்குமான எதிர்வினையை இயற்கையே அமைத்துள்ளது. அவ்வாறு இயற்கை வகுத்த விதிகளை உடைத்தெறிவது மனிதர்கள் மட்டுமே. அதனால் பாதிக்கப்படப்போவது இவ்வுலகின் அனைத்து உயிரினங்களும் தான். காலநிலை மாற்றம் போன்ற மனித வரலாற்றின் மிகப்பெரிய சவாலை எதிர்நோக்கி நாம் சென்று கொண்டிருக்கும் இவ்வேளையில் பவளப்பாறைகள், அலையாத்திக்காடுகள், காற்று அரண் காடுகள் போன்ற சூழல் அமைப்புகளே மனித குலத்தை காக்கும் அரண்களாக விளங்கும்.



ஜூலை 21 வெள்ளி அன்று உலகம் முழுவதும் ‘ஆப்பன்ஹெய்மர்’ (Oppenheimer) திரைப்படம் வெளியானது. இதன் இயக்குநரான கிறிஸ்டோபர் நோலன் அவரது தனித்துவம் மிக்க முந்தைய படைப்புகளுக்காக புகழ்பெற்றவர்; கொண்டாடப்படுபவர். அதேபோல இந்தப் படமும் அதிகமான எதிர்பார்ப்புகளைத் தூண்டியுள்ளது.

ஒளிப்பதிவு, கிராபிக்ஸ் இல்லாத காட்சிக் கோவைகள், IMAX திரை அனுபவம், கதையம்சம் என, பல தளங்களிலும் இதன் மீதான எதிர்பார்ப்பு எகிறிய வேளையில் IMAX தளத்தில் இப்படம் ஏற்படுத்தியிருக்கிற புதிய பாய்ச்சலை மட்டும் இக்கட்டுரையில் பார்ப்போம்.

IMAX என்பது என்ன ?

அதிகத் தெளிவை தரும் ஒளிப்படக் கருவிகள், வேறுபட்ட அளவுகளில் படம்பிடிக்கப்படுகிற படச்சுருள், பிரத்யேகமான படம்காட்டும் கருவிகள், திரை அமைப்புகள் மற்றும் திரையரங்க வடிவமைப்புகள் என பெரிய அளவிலான ஒன்றுக்கொன்று தொடர்பான சிறப்பம்சங்களை உள்ளடக்கியது தான் IMAX. இந்நூட்டம் முதன்முதலில் க்ரேம் பெர்குசன், ரோமன் க்ராய்டர், இராபர்ட் கெர் மற்றும் வில்லியம் சி.ஷா ஆகியோரால் 1967-ம் ஆண்டில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இதர படம் காட்டும் கருவிகளைப் போல செங்குத்துவாக்கில் படச்சுருள் செல்வதில்லை. மாறாக, பக்கவாட்டில் செல்கிறது.

IMAXற்காக எடுக்கப்பட்ட உலகின் முதல் அங்கீகரிக்கப்பட்ட திரைப்படம் ஐப்பானின் Tiger Child. நிரந்தர IMAX திரையரங்கில் வெளியிடப்பட்ட முதல் திரைப்படம் North of Superior. இது பின்னர் காலத்திற்கேற்ப IMAX SR, MPX, IMAX GT, IMAX 35MM, IMAX 70MM, IMAX cinemascope, IMAX 2K, IMAX 4K, IMAX Digital Laser என முன்னேறிக் கொண்டே வந்துள்ளது. இவ்வகை வடிவமைப்புகளுக்கு ஏற்ற சிறப்பமைவுத் திரையரங்கள் உலகம் முழுவதும் சொற்பமான இடங்களிலேயே உள்ளன.

நோலனின் ‘ஆப்பன்ஹெய்மர்’ திரைப்படம்

‘ஆப்பன்ஹெய்மர்’

**கிறிஸ்டோபர்
நோலனால்
கட்டுடைக்கப்படும்
திரை அனுபவங்கள்!**

IMAX 70 MM திரை அமைப்புக்கென்று கட்டும் மெனக்கெடல்களோடு எடுக்கப்பட்டுள்ளது. ஆனால், உலகில் IMAX 70MM வகைப் படங்களை ஒளிபரப்புவதற்கென்று உள்ள திரையரங்குகள் வெறும் முப்பது மட்டுமே. இந்தியாவில் ஒன்று கூட இல்லை. இந்தியர்களுக்கு அருகே இத்திரையரங்கம் உள்ள இடம் ஆஸ்திரேலியாதான். உலகின் மிகப்பெரிய IMAX திரையுடைய ஜெர்மனியின் ட்ராம்ப்ளாஸ்ட் லியோன்பெர்க் திரையரங்கின் பெரிய திரையின் அளவில் நாம் 70 ஆப்பிரிக்க யானைகளை நிறுத்திவிடலாம் என்றால் திரையின் பிரமாண்டத்தை கற்பனை செய்து பாருங்களேன்!

பெரிய திரையில் காட்சி அனுபவத்தைப் பெற வேண்டும் என்பதற்காகவே எடுக்கப்பட்டது ‘ஆப்பன்ஹெய்மர்’ திரைப்படம். ஆனால், எல்லா பெரிய திரைகளும் ஒன்றுபோல, ஒரே அளவில் இல்லையே. PLF(Premium Large format) திரைகள், IMAX 70MM, 70MM, IMAX Digital, 35MM, Dolby Cinema என எல்லாவகை



திரையரங்குகளிலும் இப்படம் வெளியாகியுள்ளது. அதிலும் குறிப்பாக கோவையின் IMAX Digital Laser திரையரங்கின் டிக்கெட்டுகள் ஒரு வாரத்திற்கு அனைத்துக் காட்சிகளும் முன்பதிவாகியிருந்தன என்றால் இயற்பியல் அறிவியலின் பெருமையைப் பார்த்துக் கொள்ளுங்கள்!

IMAXக்கும் சாதாரண திரைகளுக்கும் உள்ள வேறுபாடு என்ன ?

நீருக்கும் தூய்மையான நீருக்கும் உள்ள வேறுபாட்டைப் போலத்தான் இதுவும். அதிகபட்ச துல்லியமான உயர்தரமான காட்சி அமைப்பையும், சிறந்த ஒலி அமைப்பையும் கொண்டிருப்பது IMAX. முழுப்படமும் IMAX ஒளிப்படக்கருவியிலேயே படம் பிடிக்கப்பட்டு இருந்தால், திரை முழுவதும் தெரிகிற அதன் காட்சியனுபவம் பிரமாண்டமானது.

ஆப்பன்ஹெய்மர் - உலகின் மிகச் சிறந்த IMAX ஒளிப்படக் கருவிகளில், உயர்தரமான துல்லியமான காட்சிப்பதிவில் எடுக்கப்பட்டுள்ளது.

முழுப்படமும் IMAX 65 MM மற்றும் Panavision 65MM(Lawrence of Arabia நினைவுக்கு வரவேண்டும்) படச்சுருளைக் கொண்டு எடுக்கப்பட்டு பின்னர் 70MM படவீழ்த்தியில் (Projector) ஒளிபரப்பப்படுகிறது.

திரையில் வீழ்த்தப்படுகிற பிம்பங்களின் கூர்மையும் துல்லியமும் மிக ஆழமாக 70MM-ல் வெளிப்படுவதாக நோலன் கூறுகிறார். முப்பரிமாணமாக கதை நடக்கும் உலகத்துக்குள் கண்ணாடி அணியாமலேயே பயணிக்க வைப்பதற்கு IMAX 70 MM உதவுகிறது என்றும் குறிப்பிட்டுள்ளார்.

இதன் தெளிவுத்திறன் (Resolution) நமது வீட்டின் HD தொலைக்காட்சியின் அளவை விட 9.375 மடங்கு பெரியது. ஒரு படச்சட்டத்தில் (a single film frame) 18000 படத்துணுக்குகள் அளவுக்கு உயர்தரத்தை வழங்கக் கூடியது என்றால் பெரிய திரையில் அதன் அனுபவம் எப்படி இருக்கும்!

உங்களுக்கு இன்னுமொரு சந்தேகமும் வந்திருக்கலாம். 65MM படச்சுருளில் எடுக்கப்பட்டு 70MM பட வீழ்த்திகளில் ஒளிபரப்பாகும்போது மீதமுள்ள 5MM என்னவாகும் என்று. இவை பயன்படுத்தப்பட்டிருப்பது பொருத்தமான ஒளி, ஒலி அமைப்பும் சேர்ந்து நம்மை பரவசமான டிரினிட்டி சோதனைக்களத்துக்கே அழைத்துச் செல்வதற்காகவே!

ஒளிப்பதிவாளர் Hoyte van hoytema-வுக்கு மற்றுமொரு சவால் இப்படம். நாம் ஏற்கனவே பார்த்ததுபோல 65MM படச்சுருளில் படம் பிடிக்கப்பட்டது. ஆனால், வேறு வேறு வடிவங்களில்தாம் (Dolby 4K, 2K, PLF) உலகம் முழுக்க சென்றிருக்கிறது. ஒளிப்படக்கருவியில் அவர் ஒரு காட்சிக்கான அளவைவரையறுக்கையில் அது எல்லா வகை ஒளிபரப்பு வடிவமைப்புகளுக்கும் பொருந்தத்தக்க வகையில் இருக்கும் வகையில் அதற்கான கோணத்தைத் துல்லியமாக வரையறுத்தால் மட்டுமே 2Kல் சென்னிமலையில் பார்த்தால் கூட உறுத்தல் இல்லாமல் இருக்கும். அதே நேரம் ஆஸ்திரேலியாவின் பிரத்யேகமான 70MM IMAXல் பார்த்தாலும் அதன் தனித்தன்மை குன்றாமல் இருக்கும். இது மிகச்சவாலான பணி. அதுவும் ஆப்பன்ஹெய்மர் போன்ற சவாலான கதைக்களம் மற்றும் கருப்பு - வெள்ளைக்

காட்சிகளிலும் இவ்வண்ணாவைக் கடத்துவது சாதாரணமானதல்ல. அது இப்படத்தில் சாத்தியமாகியிருக்கிறது.

திரையின் ஒவ்வொரு மீட்டர் உயரமும் அகலவாக்கில் 1.43 மீ வரை ஆழமாக ஒவ்வொரு பிம்பமும் வீழ்த்தப்படுவது, நம்மை திரையை மறக்கச் செய்வதற்கான இயற்பியல் தந்திரம். இதில் நாம் நம்மை மறந்தே கதைக்களத்தோடே உலவத் தொடங்குகிறோம்.

IMAX ஒளிப்படக்கருவியில் முழுப்படத்தையும் எடுப்பது கொஞ்சம் கடினம்தான். வசனக் காட்சிகளின் போது அதிக சத்தமாக வெளிப்படுவது அதன் பிரத்யேக பிரச்சனைகளாக இருந்தமையால், வசனங்களற்ற காட்சிகளையே பெரும்பாலும் IMAX ல் படம் பிடித்து இடையில் ஒட்டிவிடுவர். இது அந்தக் குறிப்பிட்ட காட்சியின் தாக்கத்துக்காக செய்கிற யுக்தி. நாமும் பல ஆங்கிலப்படங்களில் இதைக் கண்டிருப்போம். ஆனால், இந்தக் குறையை IMAX

இவ்வளவு பெரிய கருப்பு வெள்ளைக் காட்சி என்பது இதுவரை சினிமா உலகம் கண்டிராத பேரனுபவம். அதுவும் இவ்வகை காட்சி அமைப்பு படத்தில் ஆப்பன்ஹெய்மரைப் பற்றிய மற்றவர்களின் கோணத்தில் விரிவது இன்னும் சுவையைக் கூட்டுகிறது. ஆப்பன்ஹெய்மரின் கோணத்தில் விரிகிற காட்சி அமைப்புகள் வண்ணத்தில் உள்ளன.

இந்தப் படத்தின் IMAX 70 MM படச்சுருளின் அளவு எவ்வளவு தெரியுமா? ஏறத்தாழ 11 மைல் நீளமும், 272 கிலோ எடையும் உடையன.

J.இராபர்ட் ஆப்பன்ஹெய்மர் யார்?

இவர் கோட்பாட்டு இயற்பியலாளர்(1904-1967). அணுகுண்டு தந்தை என அழைக்கப்படுபவர். இவர்தான் டிரினிட்டியில் முதன்முதலில் அணுகுண்டு சோதனையை வெற்றிகரமாக நிகழ்த்திக் காட்டியவர். இச்சோதனைக்குப் பிறகு, உலக யுத்தங்களின் போக்கு மாறின. பல்லாயிரம் பேர் நொடிப்பொழுதில் கொன்றொழிக்கப்பட இது



கம்ப்யூட்டர் கிராபிக்ஸ் அதிகம் தேவைப்படுகிற இக்கதையோட்டில் ஒரு காட்சியிலும் கூட அவை பயன்படுத்தப்படவில்லை என்பது சுவாரஸ்யமான தகவல்.



ஒளிப்படக்கருவியில் சிறப்பாக மாற்றிச் செய்து முழுப்படத்தையுமே (அதிக வசனங்கள் உள்ள படம்) இதே ஒளிப்படக்கருவியில் எடுத்து முடித்துவிட்டார்.

ஆப்பன்ஹெய்மரின் கருப்பு வெள்ளைக் காட்சி தருகிற பேரனுபவம்

இதுவரை நாம் விவாதித்த பெரிய அகன்ற திரையில் கருப்பு வெள்ளையில் காட்சிகள் விரிவதில் நிறைய சிக்கல்கள் இருந்ததாக நோலன் குறிப்பிட்டுள்ளார்.

முதல் சிக்கல் என்னவென்றால், கருப்பு வெள்ளை படச்சுருள்கள் 65MM வகையில் இல்லவே இல்லை. இதனை Kodak மற்றும் Fotokem நிறுவனத்தோடு சேர்ந்து இப்படத்துக்காகவே தயாரித்திருக்கின்றனர்.

கருப்பு வெள்ளைக்கென்று தனிப்பட்ட ஒப்பனை, முடி அமைப்புகள் வரைபரிசோதிக்கப்பட்ட பின்பே படப்பதிவுக்கு இக்குழு சென்றுள்ளது.

காரணமாக அமைந்துவிட்டது. பின்னர் தாமே அணுகுண்டு எதிர்ப்புப் பிரசாரத்தில் ஈடுபடுகிறார். இதனால் கம்ப்யூனிஸ்ட் என்று குற்றஞ்சாட்டப்பட்டு கைது செய்யப்படுகிறார். தாமே வாதாடி தம்மை நிரபாரதி என நிரூபணம் செய்கிறார்.

இவரது வாழ்க்கையைப் பற்றிய சினிமா ஆவணம்தான் ஆப்பன்ஹெய்மர் திரைப்படம். கம்ப்யூட்டர் கிராபிக்ஸ் அதிகம் தேவைப்படுகிற இக்கதையோட்டில் ஒரு காட்சியிலும் கூட அவைப் பயன்படுத்தப்படவில்லை என்பது சுவாரஸ்யமான தகவல். அணுகுண்டு வெடிப்புகூட. அது எப்படி சாத்தியமாகியிருக்கக் கூடும்? அதுவும் சாதாரணமான திரை என்றால் எளிதில் ஏமாற்றிவிடலாம். ஆனால், IMAX போன்ற உலகின் மிகப்பெரிய திரையில்!

இயற்பியல் அறிவியலாளருக்கு, இயற்பியல் அறிவியலைப் பயன்படுத்தி நோலன் செய்திருக்கிற தரமான செய்நேர்த்தி மிகுந்த அர்ப்பணிப்பே இப்படம்!

வட இந்தியாவில் கனமழை, வெள்ளம் ஏன்?



முனைவர்

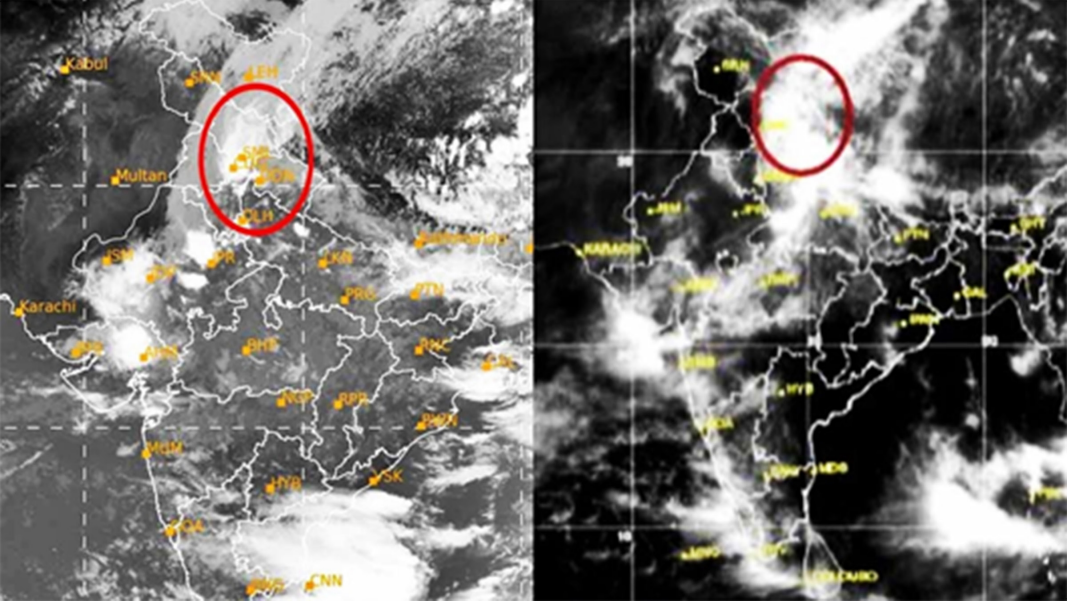
கு.வை. பாலசுப்பிரமணியன்

வானிலையாளர் (பணி நிறைவு), சென்னை

இரண்டு வானிலை நிகழ்வுகளின் தொடர்பு காரணமாக ஒரு அரிய நிகழ்வு, 2013ல் உத்தரகாண்ட் மாநிலத்தில் ஏற்பட்ட 'இமயமலை சுனாமி' போன்ற காட்சியாகும். வட இந்தியாவின் பல பகுதிகளில் இடைவிடாத கனமழைக்கு வழிவகுத்திருக்கிறது.

தற்போது நாம் காண்கின்ற செயற்கைக்கோள் படங்கள், கேதார்நாத்தில் திடீர் வெள்ளத்தைத் தூண்டிய 2013 'இமயமலை சுனாமி'யின் போது காணப்பட்ட சூழ்நிலைக்கு ஒப்பான படங்களாக உள்ளன (படம் 1). இதனால் நூற்றுக்கணக்கான பேர் இறந்துள்ளனர். மேலும் அப்பகுதியில் பெரும் சொத்து இழப்பு ஏற்பட்டது.

சமீபத்திய நிகழ்வாக தில்லியில் ஞாயிற்றுக்கிழமை (10 ஜூலை 2023) 24 மணி நேரத்தில் 153 மிமீ மழை பதிவாகியுள்ளது, இது 1982ம் ஆண்டுக்குப் பிறகு ஜூலை மாதத்தில் ஒரே நாளில் அதிகபட்சமாக பதிவாகியுள்ள மழை என்று இந்திய வானிலை ஆய்வு மையம் தெரிவித்துள்ளது. இதற்கிடையில், இமாச்சலப் பிரதேசம் மற்றும் உத்தரகாண்டில் ஏற்கனவே கனமழை எச்சரிக்கை மற்றும் திடீர் வெள்ள அபாய எச்சரிக்கை விடுக்கப்பட்டுள்ளது.



படம் 1: இடப்பக்கத்தில் 10 ஜூலை 2023 செயற்கைக்கோள் படம் வலப்பக்கத்தில் ஜூன் 2013 செயற்கைக்கோள் படம்.

அரிய வானிலை நிகழ்வு

இமாச்சலப் பிரதேசம் மற்றும் உத்தராகண்ட் ஆகிய மாநிலங்களின் சில பகுதிகளில் கனமழை பெய்யும் என்று இந்திய வானிலை ஆய்வு மையம் முன்னரே எச்சரிக்கை விடுத்திருந்தது. தென் மேற்குப் பருவமழை காரணமாக இமாச்சலப் பிரதேசத்திற்கு மேலே ஒரு காற்றுச் சுழற்சி உருவாகியிருந்தது. வடகிழக்கு ராஜஸ்தான் மற்றும் அருகாமையில் உள்ள பகுதிகளில் குறைந்த காற்றழுத்த தாழ்வுப் பகுதி ஒன்றும் உருவாகியிருந்தது.

வெஸ்டர்ன் டிஸ்டர்பன்ஸ் என ஆங்கிலத்தில் அழைக்கப்படும் மேற்கத்திய இடையூறு மற்றும் பருவக்காற்று இடையேயான இந்த இடைவினை 24 முதல் 36 மணி நேரம் வரை நீடித்தது. இது வடமேற்கு இந்தியாவின் பெரும்பாலான பகுதிகளில் கனமழைக்கு வழிவகுத்தது.

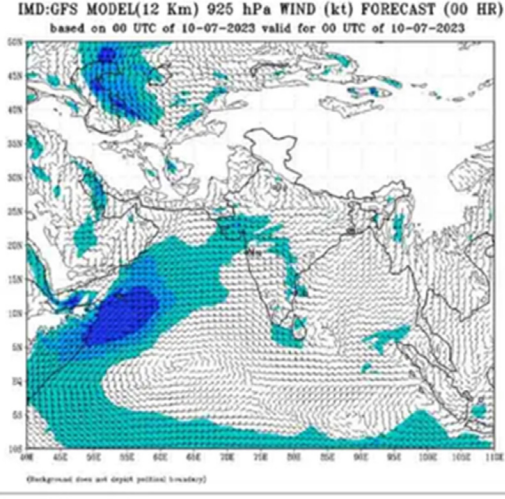
இத்தகைய சூழ்நிலை தென் மேற்குப் பருவமழையின் ஒருபகுதியாக நிகழக்கூடும் என்றாலும், இந்தத் தொடர்பு அரிதாகவே கருதப்படுகிறது. மேற்கத்திய இடையூறுகளுடன் பருவக்காற்றுகளின் தொடர்பு காரணமாக, மழையின் தீவிரம் மற்றும் விநியோகம்

மேம்பட்டுள்ளது' என்று இந்திய வானிலை ஆய்வுத்துறையின் சிம்லா அலுவலக இயக்குனர் சுரேந்தர் பால் கூறியிருக்கிறார்.

மேற்கத்திய இடையூறுகள் மற்றும் பருவக்காற்றுகள் என்றால் என்ன?

மேற்கத்திய இடையூறு என்பது மத்தியதரைக் கடல் பகுதியில் உருவாகும் புயல் அல்லது குறைந்த காற்றழுத்த பகுதியாகும். மேலும் அவை மத்தியதரைக் கடல் பகுதி, ஈரான், மத்திய கிழக்கு நாடுகள் வழியே பயணித்து, அவை இந்திய துணைக்கண்டத்திற்கு வானிலை மாற்றங்களை கொண்டு வருகின்றன.

மேற்கத்திய தொந்தரவு வட இந்தியாவில் வானிலையில் கணிசமான தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது. இந்த இடையூறுகள் நெருங்கும்போது, அவை நாட்டின் வடமேற்குப் பகுதிகளில் மேக மூட்டம், மழைப்பொழிவு மற்றும் சில நேரங்களில் இமயமலைப் பகுதியின் உயரமான பகுதிகளில் பனிப்பொழிவை ஏற்படுத்துகின்றன. இவை பெரும்பாலும் டிசம்பர் முதல் மே முதல் வாரம் வரையே ஏற்படுகின்றன. தென்மேற்குப் பருவமழைக்காலத்தில் பொதுவாக ஏற்படுவதில்லை.



படம் 2: இந்த ஆண்டு ஜூலை 10ஆம் தேதி 0.9 கிமீ உயரத்தில் காற்றின் நிலை.

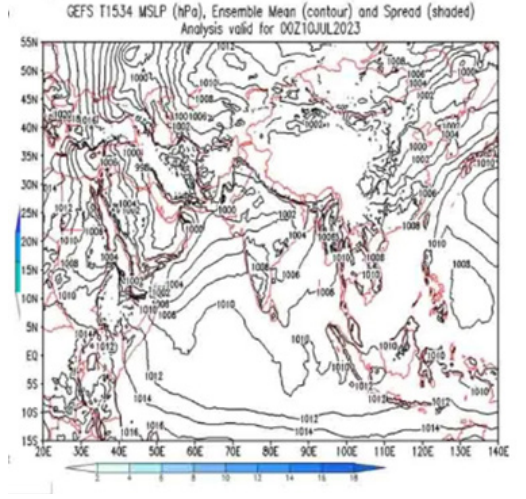
தென்மேற்குப் பருவக்காற்று இந்தியப் பெருங்கடலில், நிலநடுக்கோட்டிற்குத் தெற்கே உருவாகி இந்தியா முழுவதும் படர்ந்து இந்தியத் துணைக்கண்டத்தில் நல்ல மழையைத் தருகிறது.

2013 இமயமலை சுனாமியின் போது என்ன நடந்தது?

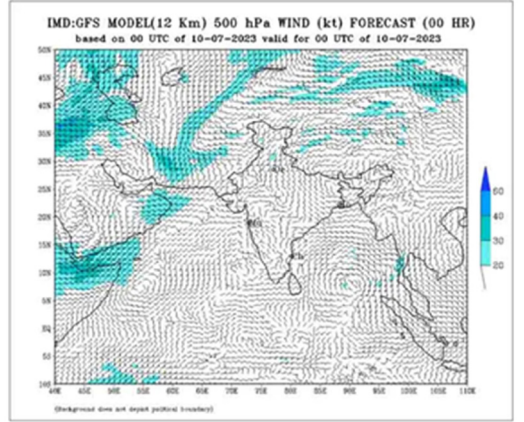
2013ம் ஆண்டு உத்தரகாண்டில் ஏற்பட்ட 'இமயமலை சுனாமி'யானது கனமழை உள்ளிட்ட பல காரணிகளால் தூண்டப்பட்டது. இதற்கான உடனடி காரணம் ஒரு பனிப்பாறை ஏரியைத் தடுத்து நிறுத்தும் ஓர் இயற்கை அணை உடைந்ததே. இது இந்த உடனடி நிகழ்வால் மட்டும் ஏற்படவில்லை, மாறாக ஆழமான அடிப்படைக் காரணத்தைக் கொண்டிருந்தது. பேரழிவிற்கு வழிவகுத்த மிகவும் சிக்கலான தொடர் நிகழ்வுகளை விஞ்ஞானிகள் பட்டியலிட்டுள்ளனர்.

கன மழை, வளிமண்டலத்தின் நிலையற்ற தன்மை, பனிப்பொழிவு மற்றும் காலநிலை மாற்றத்தால் தூண்டப்பட்ட பனிப்பாறை உடைப்பு ஆகியவற்றின் கலவையால் அந்தப் பேரழிவு நிகழ்வு நிகழ்ந்தது.

10.07.2023 காலை 8:30 மணி அளவில் பதிவான மழை அளவுகளின்படி பஞ்சாபில் – ரோபர் 35, ராஜ்புரா 26, பல்லோவால் 20; ஹரியானாவில் இஸ்மாயில்பாத் 24, தேஜேவால்



படம் 3: ஜூலை 10ம் தேதி சம அழுத்தக் கோட்டு வரைபடம்



படம் 4: ஜூலை 10ஆம் தேதி 5.8 கிமீ உயரத்தில் காற்றின் நிலை. மேற்கத்திய தொந்தரவு பாகிஸ்தான் மேல் காணப்படுகிறது.

22, மண்ட் கோலா 22, பிராத்ப்னகர் 20; ஹிமாச்சல்பிரதேஷில் பச்சாட் 22, நைனாதேவி 20, செளரி 19 எனப் பரவலாக அதி கனமழை பெய்துள்ளது.

இப்பகுதிகளில் 11.07.2023 முதல் மழை குறைந்தது. இருப்பினும் தற்போது இரான் பகுதிகளில் மீண்டும் ஒரு மேற்கத்திய தொந்தரவு வர உள்ளது. இது இந்தியாவை நோக்கி வரும்போது மீண்டும் ஒரு முறை கன மழைக்கான வாய்ப்பிருக்கிறது.



செ.வேதவியாஸ்



இயற்பியல் இரண்டாம் ஆண்டு

துவாராகதாஸ் கோவர்தன்தாஸ் வைணவக் கல்லூரி, சென்னை

பிளாஸ்மா கண்காட்சி பருப்பொருளின் நான்காவது நிலை!



அறிவியல் கண்காட்சி காண்போரின் கண்களுக்கு விருந்தளித்து கருத்து செறிவூட்டி சிந்திக்கவும், கனவு காணவும் செய்யும் ஒரு நிகழ்ச்சியாகும். தமிழ்நாடு அறிவியல் தொழில்நுட்ப மையம், மத்திய அரசின் அறிவியல் தொழில்நுட்பத் துறையைச் சார்ந்த பிளாஸ்மா ஆராய்ச்சி நிறுவனம்-ஜராத், மத்திய அரசின் அணுசக்தி துறையைச் சார்ந்த இந்திரா காந்தி அணுசக்தி ஆராய்ச்சி நிறுவனம், கல்பாக்கம் ஆகியன இணைந்து ஜூலை 3 முதல் ஜூலை 7 வரை பெரியார் அறிவியல் தொழில்நுட்ப மையத்தில் நடத்தப்பட்ட இந்தக் கண்காட்சியில் பிளாஸ்மா பற்றிய அறிவியல் செய்முறை விளக்கங்கள், பயிற்சிகள் மற்றும் விஞ்ஞானிகளுடன் உரையாடல்களும் நடத்தப்பட்டன. இத்தகைய கண்காட்சிகள் மாணவர்களின் அறிவு மற்றும் செயல்திறன்களை வெளிப்படுத்தி புதியன படைக்கவும் ஆழ்மனத்தின் அறிவியல் தேடல்களுக்கு செயல் வடிவம் கொடுக்கவும் கற்றுத் தருகிறது. மாணவர்களின் தன்னம்பிக்கையை வளர்க்க உதவுகிறது. இந்தக் கண்காட்சியில் பிளாஸ்மா பற்றிய அரிய தகவல்கள் மற்றும் பிளாஸ்மா கருவிகளும் காட்சிப்படுத்தப்பட்டன.

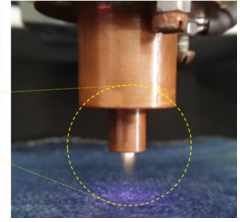
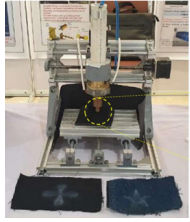
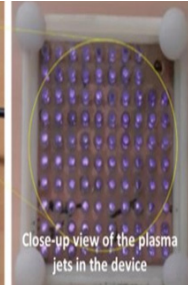
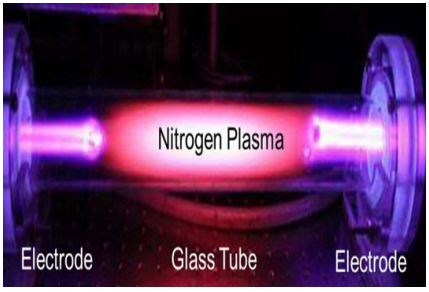
பிளாஸ்மா என்ற பெயரே வித்தியாசமாக இருக்கிறதே? பிளாஸ்மா என்றால் என்ன? இதன் பண்புகள் யாவை?

அயனிமம் அல்லது பிளாஸ்மா (அ) மின்மப் பொருள்/கலவை. மின்மக் கலவை என்பது இயற்பியல், வேதியியல் ஆகிய துறைகளின்படி பொருளொன்றின் திண்மம், நீர்மம் (திரவம்), வளிமம்(வாயு) ஆகிய மூன்று இயல்பான தனி நிலைகளைத் (phase) தாண்டிய நான்காவது ஒரு தனிநிலையாகும். இதனை புவியியல் இயல்பான நிலைகளினின்று செயற்கைமுறையில் பெறப்பட்ட நடுநிலையான வாயுக்கலவை மூலமே பெற இயலும் இதனை மின்மக்கூழ்மம் (ஜெல்லி) எனவும் அழைப்பர். வேதியியலறிஞர் இர்விங் லாங்முயர் என்பவரே 1928ம் ஆண்டு பிளாஸ்மா என்ற பதத்தை அறிமுகப்படுத்தினார்.

இந்த பிளாஸ்மாவானது சூடான பிளாஸ்மா, குளிர் பிளாஸ்மா என பல வகைகளில் உள்ளது. ஒவ்வொரு பிளாஸ்மாவிற்கும் தனித்தனிப் பண்புகள் உள்ளன.

பிளாஸ்மா கண்காட்சியில் வைக்கப்பட்டுள்ள கருவிகள்

இந்த பிளாஸ்மா கண்காட்சியில் கோவிட் தொற்று நோய்களினபோது மேற்பரப்புகளை கிருமி நீக்கம் செய்யக்கூடிய பிளாஸ்மா அடிப்படையிலான பிளாஸ்மா ஸ்டெர்லைட் கருவியும் கழிவுப் பொருட்களை அப்புறப்படுத்துதல் மற்றும் வளிமண்டல மாசுபாட்டை குறைக்கவும் உருவாக்கப்பட்ட பிளாஸ்மா பெயரொசிஸ் கருவியும் பிளாஸ்மா அடிப்படையிலான பிளாஸ்மா டார்ச் கருவியும் மேலும் குழந்தைகளின் கண்களைக் கவரும் வண்ணம் பிளாஸ்மாவால் உருவாக்கப்பட்டிருந்த பிளாஸ்மா குளோப்



கருவியும் காட்சிப்படுத்தப்பட்டன. ஆராய்ச்சி மாணவர்களுக்கு பயன்படும் வகையில் கொரோனரி கிலோ டிஸ்சார்ஜ் கருவி, பிளாஸ்மா நைட் ரைடிங் கருவி என பல அறிவியல் கருவிகளையும் கண்காட்சியில் வைத்திருந்தனர். பார்வையாளர்களாக வந்திருந்த மாணவ மாணவிகளையும், ஆசிரியர்களையும் வியப்பில் ஆழ்த்தியது இக்கண்காட்சி.

பிளாஸ்மா கண்காட்சியில் இடம்

பெற்றுள்ள கருவிகள்

- Glow discharge plasma
- Jacob's ladder
- Plasma ion thruster
- Plasma pyrolysis
- Plasma sterilizers
- Plasma for personal grooming
- Superconductivity– magnetic levitation
- Model of a generic tokamak
- Tesla coil and RF plasma

இதுபோன்று பிளாஸ்மாவால் உருவாக்கப் பெற்ற பல கருவிகள் இந்தக் கண்காட்சியில் இடம் பெற்றன.

பிளாஸ்மா கண்காட்சியின் முதன்மை நோக்கம்

பிளாஸ்மா என்பது பெரும்பாலான மாணவர்களுக்கு ஒரு புதிய பாடமாகும். இது மிகப்பெரிய பயன்பாட்டைக் கொண்டிருந்தாலும், இது பள்ளி மற்றும் கல்லூரிகளில் கற்பிக்கப்படாத ஒரு பாடமாகும். இக்கண்காட்சி மாணவர்கள் மற்றும் ஆசிரியர்களுக்கு இந்த தலைப்பை அறிமுகப்படுத்துவதை நோக்கமாகக் கொண்டுள்ளது. இந்தத் துறையில் ஒரு தொழிலைத் தொடங்க அதன் பயன்பாடு மற்றும் வாய்ப்புகளை அவர்களுக்குக் காட்டுகிறது.

பிளாஸ்மா தொழில்நுட்பம் என்பது பல்வேறு பயன்பாடுகளில் பிளாஸ்மாவைப் பயன்படுத்துவதை உள்ளடக்கிய ஓர் ஆய்வுத்துறையாகும். இது எதிர்காலத்தில் பல நடைமுறைப் பயன்பாடுகளைக் கொண்டுள்ளது. இப்பன்முகத்தன்மை காரணமாக மனிதச் செயல்பாட்டின் ஒவ்வோர் அம்சத்தையும் தொட்டுள்ளது. பிளாஸ்மா தொழில்நுட்பம் பாலிமர்கள், நானோ துகள் அல்லது நானோ-நுண்ணியக் கட்டமைப்புகள், ஜவுளி மேற்பரப்புகள் மற்றும் எச்சிங் போன்றவற்றின் தொகுப்பு, சிகிச்சை ஆகியவற்றிற்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்த தொழில்நுட்பமாகும்.

பிளாஸ்மா தொழில்நுட்பத்தின் ஆய்வு மாணவர்களுக்கு உதவியாக இருக்கும். ஏனெனில், இது இயற்கையாக நிகழும் மற்றும் மனிதனால் உருவாக்கப்பட்டவற்றில் பிளாஸ்மா நிலையின் பல்வேறு பண்புகளைப் புரிந்துகொள்ள உதவுகிறது. இந்தப் புரிதல் மாணவர்கள் பல்வேறு அடிப்படையிலான தொழில்நுட்பங்களை உருவாக்க உதவுவதோடு, எதிர்கால முயற்சிகளுக்கான மனித வளங்களை மேம்படுத்தவும் உதவும்.



சோதனைக்குழாய் குழந்தைகள்



Dr. அ.ப.ஃபரூக் அப்துல்லா

பொது நல மருத்துவர் , சிவகங்கை

சிவகங்கை ஜூலை 25, 1978 அன்று உலகின் முதல் சோதனைக்குழாய் குழந்தையான லூயிசி பிரவுன் பிறந்தார். நவீன அறிவியல் மருத்துவத்தின் முக்கியமான கண்டுபிடிப்பாக அடையாளம் காணப்படும் இந்த மருத்துவ முறையின் பெயர்

"INVITRO FERTILISATION" என்பதாகும் சுருக்கமாக "IVF" INVITRO FER-TILISATION என்றால் ஆய்வகத்தில் ஆணின் விந்தணுவக்கும் பெண்ணின் முட்டைக்கும் கலப்பு நேர்ந்து கரு உருவாகி அதை மீண்டும் பெண்ணின் கர்ப்பைக்குள் பாதுகாப்பாக வைத்து பத்து மாதம் அவள் சுமந்து குழந்தையாக ஈன்றெடுப்பதே இந்த முறையாகும் இதை ASSISTED REPRODUCTIVE TECH-NIQUE என்று அழைக்கிறோம்.

ஆணும் பெண்ணும் பாதுகாப்பற்ற உடலுறவில் சில காலம் கலந்திருந்தால் இனப்பெருக்கம் நிகழும் ஆணின் விந்தணுவானது பெண்ணின் ஜனனக்குழாய் வழியே உள்சென்று கருப்பையைக் கடந்து கர்ப்பக்குழாயில் தனக்கென காத்திருக்கும் முட்டையுடன் இரண்டறக் கலந்து கருவாக உருவாகும்.

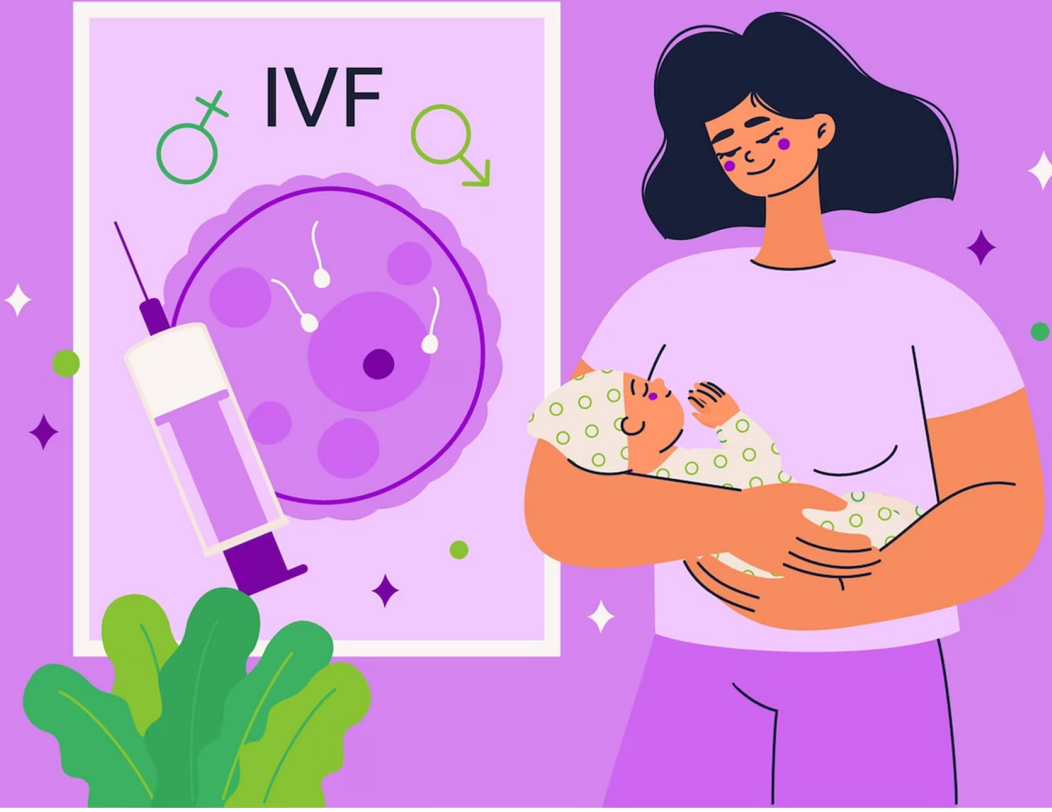
அந்த கரு மெதுவாக நகர்ந்து வந்து கர்ப்பபையில் பதியும் வைக்கப்பட்டு சிசுவாக வளரும். இது இயற்கையாக நிகழக்கூடிய ஒன்று இருப்பினும் சில தம்பதியினருக்கு இவ்வாறு இயற்கையாக கருத்தரித்தல் செய்ய இயலாத நிலை ஏற்படுகின்றது.

பெண்களுக்கு வயது கூடக் கூட அவர்களது சினைப்பையில் முட்டைகளின் எண்ணிக்கை மற்றும் தரம் ஆகியவை குறைந்து கொண்டே வரும். அதிலும் 35 வயதுக்கு மேல் எண்ணிக்கை மற்றும் தரம் ஆகியவை விரைவாக குறைகின்றன.

ஆண்களுக்கு அனுதினமும் புதிதாக விந்தணு உற்பத்தி ஆகுவது போல் பெண்களுக்கு இல்லை பெண்கள் தாங்கள் தாயின் கருவறையில் இருக்கும் போதே சுமார் பத்து லட்சம் முட்டைகளுடன் பிறக்கின்றனர்.

அவர்கள் பூப்பெய்தும் பருவ வயதை அடையும் போது அது மூன்று லட்சமாக இருக்கின்றது. அந்த மூன்று லட்சம் முட்டைகளுள் சிறந்த 300 முதல் 400 முட்டைகளே அவர்களது இனப்பெருக்க காலம் முழுவதும் பிரதிமாதம் வெளியேறுகின்றது. மாதவிடாய் சுழற்சி இதையே பறைசாற்றுகின்றது.

இப்படி பிரதிமாதம் ஒரு முட்டை வெளியேறி வந்து சினைக்குழாயில் சில நாட்கள் காத்திருக்கும். அந்த முட்டையை விந்தணு வந்து சேர்ந்து கருத்தரித்தல்



நடக்காவிடில் மாதவிடாயாக வெளியிறிவிடும்

விந்தணுவுடன் சேர்க்கை நிகழ்ந்தால் கர்ப்பபையில் கரு உண்டாக ஆரம்பிக்கும் சில பெண்களுக்கு இளவயதிலேயே சினைப்பையானது முறையாக முட்டைகளை வளர்ச்சி அடையச்செய்வதில் குறைபாடு அடைகின்றன. இதை Premature Ovarian Failure என்று அழைக்கிறோம். இத்தகைய பெண்களுக்கு பிரதிமாதம் முறையாக ஒரு முட்டை உருவாகி வெளியே வராது.

இதனால் அவர்களால் இயற்கையான முறையில் கர்ப்பம் தரிப்பது என்பது இயலாத காரியமாக இருக்கின்றது. இந்த Premature ovarian failure இருக்கிறது என்பதை பெண்களிடம் செய்யப்படும் AMH (Anti Mullerian Hormone) பரிசோதனை மூலம் அறிய முடியும்.

AMH அளவுகள் 1 என்ற அளவுக்கு கீழ் இருந்தால் அவர்களது சினைப்பையில் தரமான முட்டைகள் இல்லை என்று பொருளாகின்றது. தரமான முட்டைகள் இல்லாத இடத்தில் இருந்து முறையாக முட்டைகள் உருவாகி வெளியேறாது.

மேலும் சில பெண்களுக்கு பிறவியிலேயேவோ அல்லது சினைக்குழாயை தாக்கும் நோய் தொற்றுகளின் காரணமாகவோ

இருபக்க சினைக்குழாயும் அடைப்பு ஏற்படுகின்றது. இதை bilateral Fallopian tube blockage என்று கூறுகிறோம். இதற்கு Fallopian tube recanulation என்ற சிகிச்சை இருந்தாலும் அது பலருக்கும் எளிதில் கைகூடுவதில்லை.

ஆண்களில் சிலருக்கு விந்தணு உற்பத்தியில் குறைபாடு இருக்கின்றது. இதை oligospermia என்று அழைக்கிறோம்.

அல்லது உற்பத்தி சிறப்பாக இருந்தாலும் அவை நகர்தலில் (Motility defect) பிரச்சனை இருக்கின்றது. அதில் பலருக்கு விந்தணுவின் தன்மையில் (structural defect) குறைபாடு இருப்பதைக் காண முடிகின்றது. இவ்வாறான பிரச்சனை இருப்பவர்களுக்கு IVF சிகிச்சை நல்ல பலனைத்தருவது கண்கூடு.

IVF சிகிச்சையில் என்ன செய்யப்படுகின்றது???

பெண்ணின் மாதவிடாய் நிகழ்ந்த இரண்டாவது

நாள் முதல் பத்தாவது நாள் வரை அவளது சினைப்பையில் நன்றாக முட்டைகள் வளர்வதற்கு நாளொரு ஊசி போடப்படுகின்றது. இதை FSH(= Follicle Stimulating Hormone) என்று அழைக்கிறோம். இதன் விளைவாக முட்டைகள் நன்றாக வளர்ந்து வரும். அந்த முட்டைகளில் சில இடுப்பில் ஊசி செலுத்தி வெளியே எடுக்கப்படுகின்றன. அதே சமயம் கணவனிடம் இருந்து விந்தணு பெறப்படுகின்றது. இந்த முட்டைகளில் முக்கியமான சிலவற்றை எடுத்து தனித்தனியாக பெட்ரி டிஷ் எனும் ஆய்வக தட்டில் வைத்து விந்தணுக்குளை அவற்றின் மீது தூவுகின்றனர்

விந்தணுக்குள் சுயமாகவே சினைமுட்டையின் வெளிப்புற சுவற்றில் துளையிட்டு உள்ளே சென்று கருத்தரித்தல் நிகழ்கின்றது. (இதில் ஆணின் விந்தணுவானது பெண்ணின் கருமுட்டையுடன் சேராமல் இருக்குமானால் ஆணின் விந்தணுவை எடுத்து பெண்ணின் முட்டைக்குள் செலுத்தும் முறை செய்யப்படுகின்றது. இதற்குப் பெயர் ICSI

Intracytoplasmic Sperm Injection என்று பெயர்) இவ்வாறு உருவான கருமுட்டை இரண்டு முதல் நான்கு நாட்களுக்குள் தாயின் கர்ப்பப்பைக்குள் செலுத்தப்படுகின்றது. தாயின் கர்ப்பப்பையில் அந்த கருவானது இயற்கையாக வளர்ந்து குழந்தை பத்தாவது மாதம் பிறக்கின்றது. இதுவே IVF எனப்படும் டெஸ்ட் ட்யூப் முறையாகும். இந்த IVF முறைக்கான சராசரி சக்ஸஸ் ரேட் 30-40% ஆகும்.

மூன்றில் ஒரு முயற்சி வெற்றி பெரும். என்னதான் நாம் வெளியே கருவாக்கி உள்ளே கர்ப்பப்பையில் வைத்தாலும் சில நேரங்களில் கர்ப்பப்பையில் பதியம் வைத்தல் நிகழாமல் அபாச்சனாகி விடும் வாய்ப்பு ஏற்படுகின்றது.

மேலும் பெண்களுக்கு தற்போது உடல் பருமன் / சினைப்பை நீர்க்கட்டி நோய் (Polycystic ovarian disease) போன்ற பிரச்சனைகள் இருப்பதும் சிகிச்சை தோல்விக்குக் காரணமாகின்றன.

இந்த முறையில் இனப்பெருக்கத்திற்கு குழந்தைபிறப்பிற்கு முயலும் போது ஒரு சுழற்சிக்கு (One cycle) ரூபாய் இரண்டு லட்சம் செலவாகின்றது மாதவிடாய் ஏற்பட்ட இரண்டாவது நாளில் இருந்து பத்தாவது நாள் போடப்படும் விலைஉயர்ந்த FSH ஊசிகள், முட்டையை வெளியேற்ற உபயோகிக்கப்படும் HCG ஊசி, முட்டையை

வெளியே எடுக்க செய்யப்படும் சிகிச்சை, விந்தணுவையும் முட்டையையும் ஒன்றாகச் சேர்க்க செய்யப்படும் ஆய்வக முயற்சி, உருவான கருவை ஆய்வகத்தில் பாதுகாப்பான முறையில் Blastocyst என்ற கட்டம் வரை வளர்ப்பதற்குண்டான இன்குபேட்டர் செலவு, பிறகு கருவை மீண்டும் பத்திரமாக கர்ப்பப்பைக்குள் வைப்பது வரை இந்த செலவுகளுக்கான காரணங்களாகின்றன

இதே மருத்துவ முறைக்கு அமெரிக்காவில் இந்திய ரூபாய் மதிப்பில் பத்து லட்சம் ரூபாய் வரை ஆகின்றது என்பதையும் பதிவு செய்கின்றேன். ஒரு கருவைமட்டும் கர்ப்பப்பைக்குள் வைத்தால் பல நேரங்களில் சக்ஸஸ் ஆகுவதற்கு வாய்ப்பு குறைவு என்பதால் இரண்டு கருக்களை ஒரே நேரத்தில் கர்ப்பப்பைக்குள் வைப்பதுண்டு.

இரண்டி ஒன்றோ அல்லது இரண்டுமோ உருவாகி வளரும். இதனால் தான் சோதனைக்குழாய் முறையில் இரட்டை குழந்தைகள் பிறக்கும் வாய்ப்பு அதிகமாகின்றது.

அமெரிக்க நோய் கட்டுப்பாட்டுக்கழகம் செய்த ஆய்வில், 35 வயதுக்குள் செய்யப்படும் சிகிச்சை 38.3% சக்ஸஸ் தருவதாகவும் 35-37 வயதென்றால் சக்ஸஸ் ரேட் 32% ஆக குறைவதாகவும்

38-40 வயதென்றால் சக்ஸஸ் ரேட் 23.1% என்றும் 40 வயதுக்கு மேல் என்றால் 10.4% சக்ஸஸ் ரேட் என்றும் குறிப்பிடுகின்றது

உடல் பருமன் /PCOD இருப்பவர்கள் குறை மாவு பேலியோ உணவு முறையை கடைபிடித்து எடையைக்குறைத்தால் IVF இன் சக்ஸஸ் ரேட் கூடலாம். இந்தியாவின் முதல் சோதனைக்குழாய் குழந்தையும் உலகின் இரண்டாவது சோதனைக்குழாய் முறை குழந்தையாக அக்டோபர் 3ஆம் தேதி 1978 ஆம் ஆண்டு கனுப்பிரியா அகர்வால் பிறந்தார். இதுவரை உலகில் சுமார் அறுபது லட்சம் சோதனைக்குழாய் குழந்தைகள் பிறந்துள்ளன

அறுபது லட்சம் பெண்கள் தாங்கள் விரும்பிய தாய்மை எனும் பந்தத்தை அடைய உதவிவரும் இந்த அறிவியல் முன்னேற்றம் உள்ளபடி பலர் வாழ்வில் மகிழ்ச்சியை தருகின்றது என்று சொன்னால் அது மிகையாகாது தேவையிருப்பவர்கள்

வாய்ப்பிருப்பவர்கள் இந்த மருத்துவ முறையை பயன்படுத்தி குழந்தைப்பேறு பெற முடியும்.



அறிவியல் பலகை ஜூலை 2023 மாதச் செயல்பாடுகள்



01 ஜூலை 2023

திருச்சி பிஷப் ஹிப் கல்லூரியில் வானவியல் குறித்த மூன்று நாள் கருத்தரங்கத்தின் இறுதி நாள். இதில் வானவியல் குறித்த பல்வேறு உரைகளை விஞ்ஞானிகள் வழங்கினர். புத்தகக் காட்சி, இரவு வான் நோக்கல், புத்தக வெளியீடு ஆகியவை ஒருங்கிணைக்கப்பட்டு நடத்தப்பட்டன. இந்தக் கருத்தரங்கில் பல்வேறு மாவட்டங்களைச் சேர்ந்த 200க்கும் மேற்பட்டவர்கள் கலந்து கொண்டனர்.

08 ஜூலை 2023

வாரம் ஒரு அறிவியல் புத்தகம் அறிமுகம் 73-ல் ஒற்றை வைக்கோல் புரட்சி என்ற புத்தகத்தை முனைவர் T.ரமேஷ், விஞ்ஞானி, ஜி எஸ் கில் ஆய்வு நிறுவனம், சென்னை அறிமுகப்படுத்தினார்.

14 ஜூலை 2023

வாரம் ஒரு அறிவியல் புத்தகம் அறிமுகம் 74-ல் பேரன்ஹிட் 451 என்ற புத்தகத்தை திரு. மா.மகேந்திரவர்மன், வேளாண் அலுவலர், ஜெயங்கொண்டம் அறிமுகப்படுத்தினார்.

17 ஜூலை 2023

அறிவியல் அறிவோம் 1 என்ற நிகழ்ச்சி விஞ்ஞானிகள் நேரடியாக மாணவர்களிடம் உரையாடுவதற்காக அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இதன் முதல் நிகழ்ச்சி தமிழ்நாடு மாசுக்கட்டுப்பாட்டு வாரிய வளாகக் கூட்ட அரங்கில் நடைபெற்றது. நிலவில் இந்தியா – சந்திராயன்3 திட்டம் குறித்த விவரங்களை முனைவர் த.வி.வெங்கடேஸ்வரன், விஞ்ஞானி, விஞ்ஞான் பிரசார், புது தில்லி உரை நிகழ்த்தினார். இதில் பள்ளி, கல்லூரிகளைச் சேர்ந்த 100 மாணவ, மாணவிகள் கலந்து கொண்டனர்.